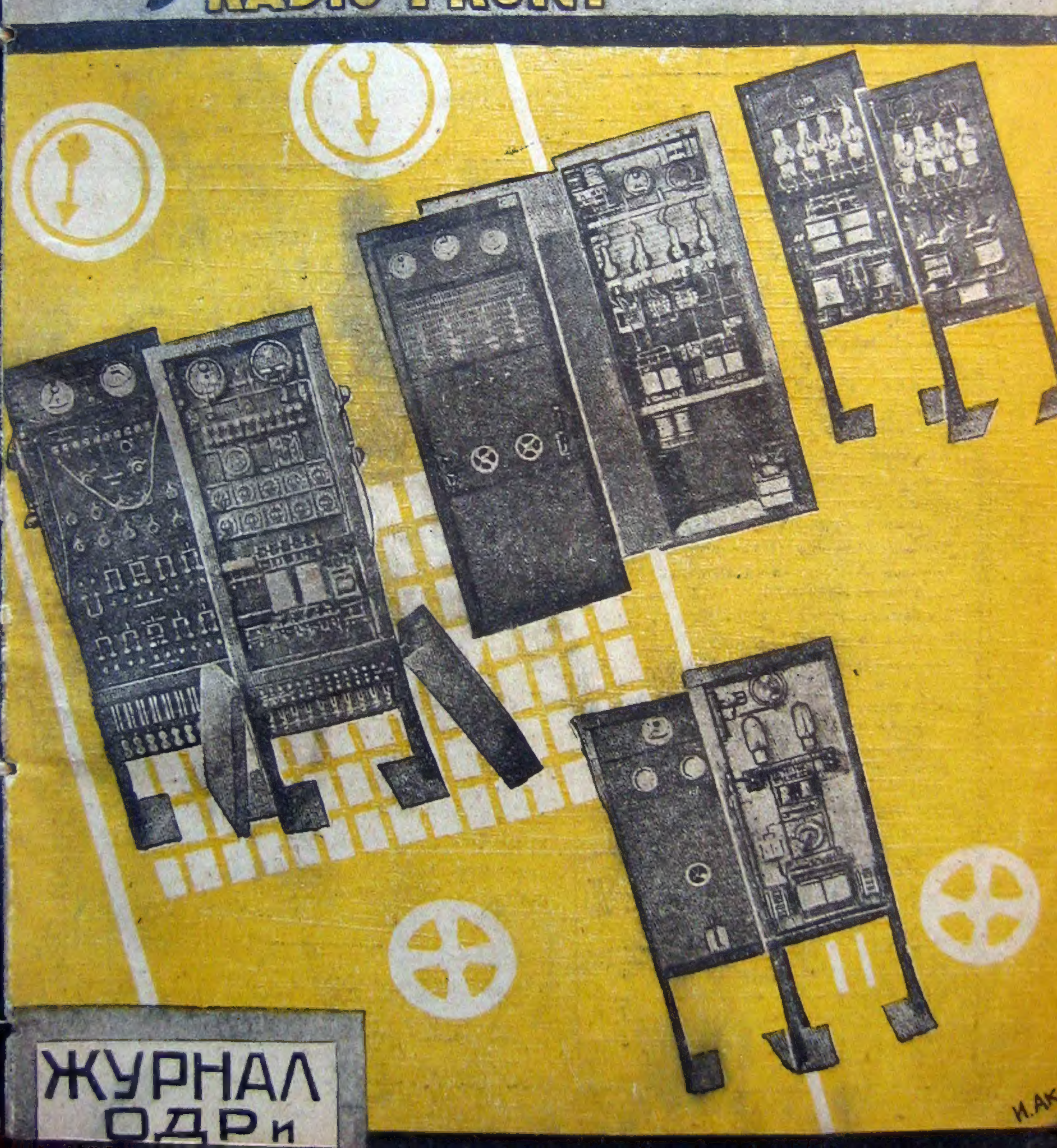
1931

5

Радиофронт

RADIO FRONT



ЖУРНАЛ ОДРи

РАДИОФРОНТ

ЖУРНАЛ ОДР и ВЦСПС
Редактор — **Редколлегия.**
Отв. ред. **Ю. Т. Алейников.**

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
МОСКВА, 9. Тверская, 12.
Телефоны 5-45-24 и 2-54-75.

№ 5 1931 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

СЛУШАЙТЕ! СЛУШАЙТЕ!

РАДИОФРОНТ по РАДИО

через радиостанцию им. Коминтерна РВ1, частота 202, 5 килоциклов, волна 1481 *м* ЖУРНАЛ ПЕРЕДАЕТСЯ по 3, 7, 13, 17, 23 и 27 числам в **22** ч.

ПОДПИСЧИКАМ И ЧИТАТЕЛЯМ

Настоящий номер рассылается подписчикам в счет подписки за первую половину марта. **С жалобами о недоставке журнала** следует обращаться в местное почтовое отделение. Если почтовое отделение задерживает ответ и не удовлетворяет жалобу, обращайтесь в отдел периодики Книгоцентра ОГИЗ, с указанием, где была сделана подписка, номера квитанции, через какое почтовое отделение и по какому адресу получается журнал, когда и кому была подана жалоба.

Иногородним подписчикам при подаче жалобы в Книгоцентр ОГИЗ **следует обращаться по адресу:** МОСКВА, Ильинка, 3, отдел периодики. Тел. № 5-74-74.

Москвичам — московское отделение по адресу: Старопанский пер., 3. Тел. № 57-90.

За прошлые годы отдельные номера журналов «РАДИОФРОНТ» и «РАДИОЛЮБИТЕЛЬ», газеты «РАДИО В ДЕРЕВНЕ» и оставшиеся брошюры по радиотехнике можно выписать из бюро розницы Периодсектора Книгоцентра ОГИЗ — Москва, Ильинка, дом 3, телефон 1-77-82.

ВСЕМ АВТОРАМ, присылающим статьи и заметки в журнал и газету «Радио в деревне», необходимо указывать свой точный адрес, имя, отчество и фамилию, во избежание задержки с высылкой гонорара.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1931 г.

7-й ГОД ИЗДАНИЯ

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
Москва, 9.
Тверская, 12.
Телефоны: 5-45-24 и 2-54-75.
Прием по делам редакции от 2 до 5 час.

Радиофронт
RADIO FRONT

Журнал Общества Друзей Радио и ВЦСПС

№ 5

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:
На год . . . 8 р. — к.
На полгода . 4 р. — к.
На 3 месяца 2 р. — к.
Цена отд. № . . . 40 к.

Подписка принимается ПЕРИОДСЕКТОРОМ КНИГОЦЕНТРА ОГИЗ Москва, центр, Ильинка, 3 и во всех почтово-телеграфных конторах.

1-Е МАЯ

Первое мая—день смотра сил борющегося за свое раскрепощение международного пролетариата, день международной демонстрации пролетарской солидарности.

42 года тому назад, в день 1 мая сотни тысяч рабочих демонстрировали под красными знаменами на улицах всех крупных городов Европы и Америки. 41 год тому назад впервые тайно праздновали этот праздник рабочие России. В первомайской прокламации, которую 36 лет назад составил Владимир Ильич, сидя в петербургской тюрьме, он писал: «Ежегодно перед 1 мая проникаются трепетом наши враги, начиная с мелких фабрикантов, кончая могущественными царями. Они чувствуют, что ежегодные празднования 1 мая—словно смотр и маневры рабочих батальонов, это удары топора, подрубающего сук, на котором они сидят, это стук молотка, заколачивающего крышку их гроба».

Рабочий класс России первый выполнил то, о чем в 1896 году писал Владимир Ильич в этой прокламации. В союзе с крестьянством он сверг власть царя и буржуазии и установил диктатуру пролетариата.

Международный пролетариат празднует сорок третью маевку. Больше чем когда-либо праздник 1 мая в этом году должен быть днем мобилизации миллионных масс для борьбы с новыми войнами. Наш Союз празднует свое 1 мая под знаком развернутого социалистического наступления по всему фронту, преодолевания трудностей и углубления процессов социалистической перестройки нашей страны.

Значение сорок третьей маевки огромно еще и потому, что мы празднуем ее в обстановке грандиозных большевистских темпов индустриализации нашей страны.

Огромные успехи первого квартала третьего решающего года пятилетки вызывают бешеную травлю Советского Союза со стороны империалистов всех стран.

Сверхчеловеческий героизм пролетарских масс, который творит чудеса и дает рекордные цифры строительных темпов, стал огромной, основной, решающей двигательной силой. Призыв тульских металлистов ко всему пролетариату СССР о поднятии темпов, о сплочении своих рядов, о напряжении своей воли и энергии на выполнение грандиозных задач третьего, решающего года пятилетки, громким многомиллионным эхом отозвался по всей нашей стране.

Началась могучая перекличка фабрик и заводов, рудников и шахт, поднялась новая волна энтузиазма в рабочем классе. В ряды ударников влились новые тысячи, организовавшие бригады имени 518 и 1040.

Но этот трудовой героизм развертывается в ожесточенной классовой борьбе с врагами. Широкой лентой по всему фронту развернулось социалистическое наступление. Кулацкие отряды в основном разгромлены; вредительские гнезда разорены. Но борьба еще не кончена. Классовый враг внутри страны перекликается со своими империалистическими вдохновителями. Густой, липкой грязью ползет по миру гнусная, лживая кампания против Советского Союза.

В тайниках дипломатических кабинетов, в секретных отделениях генеральных штабов империалистических государств фабрикуется подготовка кровавой интервенции. Все силы буржуазного мира, который сейчас задыхается и хрипит в тисках своих собственных противоречий, со стихийной силой взорвавшихся в форме глубокого мирового кризиса, объединились против Советского Союза с тем, чтобы напасть на страну социалистического труда.

Об этом должны помнить трудящиеся массы капиталистических и колониальных стран и трудящиеся Советского Союза.

Трудящиеся массы капиталистических стран, защищая СССР, цитадель международной пролетарской революции, в дни празднования 1 мая, должны твердо помнить, что они защищают не только свой завтрашний день, перспективу спасения от голода, безработицы, кризиса, капиталистической рационализации, фашистского террора, но и свой сегодняшний день, ибо война означает гибель миллионов, дальнейшее ухудшение даже теперешнего жизненного уровня масс, отнятие у рабочего класса остатков политических прав, дикие оргии фашизма.

Наиболее действительным орудием борьбы пролетариата и трудящихся масс СССР против войны являются большевистские темпы индустриализации.

ШИРЕ РАЗВЕРНЕМ БОЛЬШЕВИСТСКУЮ САМОКРИТИКУ

По поводу статьи „Наши задачи на новом этапе“

В первом номере журнала «Радиофронт» помещена статья одного из руководителей Общества друзей радио—т. Ларикова под громким названием: «Наши задачи на новом этапе».

Статья—программная. Она определяет дальнейшие пути, по которым должно итти и развиваться Общество друзей радио.

Начав свою статью с «локомотива истории», который проходит «всемирно-исторический участок пути», сказав пару «теплых слов» о пассажирах оппортунистах, наших гигантских успехах, лариковский пафос быстро сменился печальной констатацией положения на радиофронте:

«... истекшие два года пятилетки показывают, что на радиофронте мы не только не имеем необходимых и достаточных достижений, но, наоборот, имеем ряд тяжелых прорывов».

Итак, мы имеем первое признание—на радиофронте налицо ряд тяжелых прорывов. Теперь слушайте дальше.

«ОДР нельзя считать массовой организацией» (?), «ОДР не является крепкой организацией», «...ОДР выродилось (словечко-то какое!—*С. С.*) в узко ведомственный наркомпочтелевский придаток», «ОДР не выполняет прямой своей обязанности быть приводным ремнем от партии к массам».

Но этим т. Лариков не ограничивается. Он идет в своей программной статье дальше.

«Как пар, конденсирующийся в капли, которые снова обращаются в пар, в зависимости от изменения давления, так и распыленная радиолюбительская масса, беспомощная (вот так здорово!—*С. С.*), никем не направляемая, то самотеком организуется в ячейки ОДР, то снова распыляется в зависимости от того, удастся ли ей или нет найти соответствующие условия для своей работы».

Как видите, сравнения т. Ларикова очень обширны. Чем дальше, тем они принимают все более и более разнообразные формы.

«Локомотив истории» быстро сменяется прорывами на радиофронте. «Наркомпочтелевский придаток» превращается в пар, конденсирующийся в ячейки ОДР.

Именно наши успехи последних лет, достигнутые в непримиримой борьбе с оппортунизмом и укрепившие обороноспособность СССР, делают в настоящее время в обстановке углубляющегося кризиса и растущего революционного подъема войну против СССР главной опасностью для тех, кто возьмет на себя риск начать эту войну.

Наши дальнейшие успехи, построение фундамента социалистической экономики в нынешнем году, выполнение пятилетки в четыре года, проведение коллективизации и ликвидация кулачества как класса будут сильнейшей поддержкой делу сохранения мира и лучшей гарантией успешной защиты нашей страны в том случае, если, вопреки всем усилиям советской власти, мир будет сорван.

Что же остается сказать после таких «классических» утверждений автора статьи «Наши задачи на новом этапе»?

Читатель, прочитав эту статью, вероятно возмутился: что же представляет из себя после всего этого Общество друзей радио?

Организация она «не массовая», «беспомощная», «не крепкая» и «не выполняет прямой своей обязанности быть приводным ремнем от партии к массам».

Имея налицо такое явно неудовлетворительное положение на радиофронте, нужна большевистская оценка причин прорывов, четкая и боевая мобилизация масс на их ликвидацию.

Как же подходит к этому вопросу т. Лариков?

Основными причинами слабой работы ОДР он считает следующее:

«Отсутствие твердой материальной базы (!!), слабая связь с массами, неуменье и неспособность перестроить всю свою практическую работу применительно к требованиям реконструктивного периода, мобилизовать революционную активность, творческую инициативу и самодеятельность масс на борьбу за социалистическое радиостроительство, отсутствие наконец (!!) необходимой помощи и руководства со стороны партийных и профсоюзных организаций».

Одним словом, виноваты все, только не Центральный Совет ОДР, только не т. Лариков, являющийся одним из руководителей Общества. О Центральном совете т. Лариков совершенно умалчивает. Виноваты места, виноват Наркомпочтель, превративший ОДР в свой придаток, причина в отсутствии материальной базы, но отнюдь не виновен Центральный Совет ОДР, руководивший местами. Тов. Лариков встал в позу постороннего наблюдателя, регистратора прорывов.

6—11 февраля в Москве происходил IV пленум ЦС Всесоюзного общества друзей радио. Пленум принял ряд важных решений и переизбрал президиум ЦС.

Пленум дал правильную политическую оценку состояния руководства ОДР. Пленум совершенно ясно и недвусмысленно записал, что Центральный совет руководил местами недопустимо слабо, не давал решительного отпора делячеким и оппортунистическим заскокам в работе ОДР.

Статья т. Ларикова—это попытка смазать фактическое положение вещей, свалить все на чужого «дядю», оправдать работу старого руководства.

Статья т. Ларикова не дает полного, четкого и большевистского анализа причин прорывов на радиофронте.

Установка т. Ларикова демобилизует массы.

«Ни руководства, ни помощи,—возмущается Лариков,—не допросишься (!!) от местной вышестоящей организации. Она сама беспомощна». Вот так раз. Неужели и вправду наши «вышестоящие организации на местах» (читай—парткомы) совершенно беспомощны? Это клевета, это абсолютно безответственное утверждение.

Выступление т. Ларикова является выступлением

ВКЛЮЧАЕМСЯ В СМОТР РАДИОРАБОТЫ

Редакция журнала «Радиофронт» и газеты «Радио в деревне» приветствует и поддерживает предложение редакции газеты «За коммунистическое просвещение» об организации смотра радиоработы.

Роль радио в политико-просветительной и культурно-массовой работы, значение радиогазеты— «газеты без бумаги и расстояния», значение радиоорганизатора «митингов с миллионной аудиторией»—неоспорима.

Радио можно и должно использовать в борьбе за промфинплан, в борьбе за новую деревню, за коллективизацию, в борьбе за выполнение пятилетки в 4 года, за построение фундамента социалистической экономики.

Развитая радиосеть—организация радиоучебы—в огромной мере поможет разрешению вопроса о кадрах.

Насмотря на это, все же мероприятия по радиоработе и радиофикации Советского Союза не были в должной мере поддержаны пролетарской общественностью.

Общая печать чрезвычайно мало внимания уделяла вопросам радио.

План радиофикации Союза не выполнен.

С радиовещанием положение также не благополучно. Крайне слаба работа Общества друзей радио.

Все это подтверждает целесообразность проведения смотра радиоработы, привлечения внимания всей общественности к вопросам радио и выявлению конкретных носителей зла на радиофронте.

Редакция журнала «Радиофронт» и газеты «Радио в деревне» включается в смотр радиоработы, проводимый газетой «За коммунистическое просвещение».

Учитывая важность проведения второй большевистской весны, редакция «Радио в деревне», включаясь в смотр, берет на себя в первую очередь задачу: выявить, как идет радиообслуживание сева, какое участие принимают радиоорганизации в проведении посевкампании.

На страницах газеты «Радио в деревне» будут регулярно освещаться вопросы смотра.

Редакция журнала «Радиофронт» и газеты «Радио в деревне»

с негодными средствами. Оно должно быть осуждено.

В связи с этим выступлением мы должны очень резко поставить вопрос о самокритике в Обществе друзей радио. Это выступление—яркий показатель того, что самокритика в ОДРовской организации не стала методом работы, мощным средством борьбы за массы.

Большевистская самокритика «невзирая на лица» должна помочь организации выйти из того тяжелого состояния, в котором она сейчас находится.

Развертывая самую беспощадную борьбу с оппортунистами всех мастей и оттенков, давая большевистскую оценку причинам создавшегося положения, Общество друзей радио во главе с Центральным советом должно принять все меры для того, чтобы ОДР превратилось в подлинно массовую организацию, стало действительным приводным ремнем от партии к массам.

Гигантские задачи, которые стоят перед нами в третьем, решающем году пятилетки, требуют от ОДР и Центрального совета в первую очередь подлинно большевистских темпов в работе, коренной и решительной перестройки работы, полного поворота лицом к задачам реконструктивного периода.

С. Сели[illegible]

От редакции. Соглашаясь с оценкой, данной т. Селиным статье т. Ларикова, редакция вместе с тем считает ошибочным помещение статьи «Наши задачи на новом этапе» в № 1 «Радиофронт», без всякого примечания от редакции.

К статье «Пути перестройки работы ОДР»

Постановления первого клубного совещания при ВЦСПС о взаимоотношениях с ОДР, самим ОДР абсолютно не использованы. Безусловно нужно поставить вопрос в плоскости этих решений, иначе ячейки ОДР не смогут разворачивать свою работу на предприятиях. До сих пор ячейки ОДР влачили жалкое существование, подчас не зная, что они являются полноправными участниками работы в клубах. Приведем факты. Всеукраинский комитет союза железнодорожников широко развернул на Украине профсоюзную радиоработу, он имеет в своем распоряжении 84 рабклубов, трансляционные узлы по клубам на 50% радиофицированы, все железнодорожные пункты в клубах ведут работу, организованы радиокружки, радиогазеты. А много ли в этих клубах действующих ячеек ОДР? Раз, два—и обчелся.

ОДР в лице союза могло иметь крепкую базу для работы ячеек ОДР на предприятиях и в клубах. На самом же деле этой базы нет, а при таких условиях вполне допустимы искривления вплоть до изгнания ячеек ОДР из клубов.

Предстоящий Всеукраинский съезд ОДР должен поставить коренным образом вопрос о реализации постановления всесоюзного клубного совещания.

Чумаков

ОДР—на службу пятилетке

Третий год пятилетки должен быть решающим для роста и укрепления ОДР

(Продолжение отчета о IV Всесоюзном пленуме ОДР)

Прения

Основной нотой, звучавшей абсолютно во всех выступлениях, были жалобы на отсутствие руководства и живого инструктажа со стороны ЦС ОДР. Делегаты констатировали отрыв ЦС от организаций, особенно от автономных областей и низовых организаций.

Отсутствие жизни и деятельности ЦС отразилось и на всех его секциях, которые тоже нежизнеспособны, как научно-техническая, военная и радиофикации. В отношении участия в политических кампаниях, в смысле работоспособности и в деле развертывания массовой работы многие организации опередили ЦС. То же и в отношении радиофикации и радиовещания.

Во многих местах радиофикация осуществлена почти исключительно силами ОДРовских организаций, как Чувашская ССР, Нижневолжский край. Западная область, ЦЧО, Азербайджан, Уральская область, Область Коми (Зырянская автономная область), Крымская и Татарская республики, Туркменистан. То же и с оборудованием парткабинетов.

Условия работы организаций крайне тяжелые. Неналаженность взаимоотношений ЦС с Радиоуправлением, Центросоюзом, профсоюзами и промышленностью сказывается на местах и мешает организациям работать нормально. Многие организации ОДР не имеют помещения, другие ютятся в углах или крохотных комнатках и живут там по милости НКПТ, откуда их могут в любой момент выгнать,—такие случаи неоднократно имели место.

Помощи в работе почти ниоткуда нет. Ни партийные, ни комсомольские, ни общественные организации никакого содействия организациям Общества друзей радио не оказывают, вопросами радио не интересуются. То же можно сказать и о профсоюзах.

Об отношениях с окрконторами связи и говорить не приходится—они большей частью враждебные, в лучшем случае натянутые.

Потребкооперация не оказывает содействия в получении аппаратуры и в организации курсов для подготовки кадров.

Денег не отпускает ни НКПТ, ни профсоюзы, ни потребкооперация. А голыми руками ничего не сделаешь—приходится поэтому весь бюджет строить на доходах от ремонтных мастерских и зарядных баз. Поневоле иногда организации увлекаются извлечением из них материальных выгод.

Сказывается и отсутствие аппаратуры, особенно деталей и материалов, а также радиолитературы на национальных языках, ибо кадров из националов, без литературы подготовить крайне трудно.

Переломным—в смысле разрушения работы ОДР—моментом явилось районирование: разрушены были областные—и довольно крепкие—организации, а в районах еще не успели создать новые. В результате работа развалилась, многие организации растеряли своих членов, даже актив. И только в последнее время работа налаживается, создаются районные организации, актив и работа разворачиваются.

Большой вред в смысле взаимоотношений с НКПТ внесли бригады по ликвидации прорыва радиофикации, которые принимали меры к ликвидации местных организаций Общества, пытаясь влить их в радиосоветы и сделать их техническими отраслевыми секциями последних,—это портило налаженные взаимоотношения и мешало работе.

Таково общее содержание речей выступавших в прениях делегатов.

Некоторые выступления необходимо отметить особо.

Так, от имени областной организации, объединяющей Осетию и Ингушетию, т. Синицын, обра-



Тов. Ершов (Ленинград)

Тов. Куприянов (ЦЧО)



Тов. Коршунов (Ойратия)

Тов. Золотарев (Чувашия)

щаясь к пленуму, кричал: «помогите, мы разваливаемся». Три раза организовывалось там ОДР и три раза распадалось, и только осенью удалось создать совет из энтузиастов радиолюбителей, который повел энергичную работу.

Делегат Калмыцкой автономной области т. Путилов указал, что в организации имеется здоровый костяк—рабочая прослойка и хорошие партийные и комсомольские ребята; большинство членов ОДР—колхозники и рабочие.

То же и в Чувашии—большинство членов ОДР—крестьяне и колхозники.

В печальном положении находится работа ОДР в Карельской автономной республике: нет и помещения и, конечно, нет кадров. Парторганизации смотрят на ОДР как на лишнюю организацию, профсоюзы же говорят: ОДР—это плохое дело.

В области Коми сейчас крепкая организация, основная масса членов—колхозники и крестьяне-единоличники. Материальные условия тяжелые.

Из докладов делегатов выяснилось, что нарождается ряд новых организаций в национальных республиках: Ойратской, Казакской, Нагорного Карабаха, Молдавской и др. Необходимо обслужить их и избежать ошибок, сделанных другими организациями ОДР.

Доклад генерального секретаря АРРРФ тов. Зайцева

Этот доклад был вызван желанием делегатов пленума ознакомиться с тем, что представляет собою эта организация. С обоснованием работы АРРРФ и радиоискусства выступил т. Зайцев.

— В течение ряда лет,—начинает он,—мы имели совершенно механический подход к вопросам радиовещания; преобладал технический уклон, который центр тяжести ставил вокруг вопроса радиотехники, не отводя места вопросам радиовещания.

Когда радиовещание, особенно художественное, начало развивать свою работу, то оно пошло по пути студийной работы, но работы механического порядка, с бесконечным количеством концертов и говорильней самого неопределенного свойства.

Примерно около года тому назад група пролетарских писателей, начавших работать в радиовещании, поняв, что дальше так работать нельзя, начала раскапывать старые споры, старые вопросы о том, что такое радиовещание, как его нужно строить, и попыталась сформулировать творческие задачи радиовещания. Попытка этой групы натолкнулась сразу на очень резкое сопротивление со стороны старых кадров работников, привыкших работать по-старинке, привыкших вести главным образом концертную трансляционную работу. Не смущаясь этим, група товарищей поставила себе целью сплотить тех, кто считает необходимым использовать возможности радио для широкой, плодотворной художественной работы. Отсюда возникло радиоискусство.

Вопрос это не новый, но он был затерт и заброшен. Пробивать дорогу было весьма трудно. В чем же сущность дела? Мы рассматриваем радио не как техническую игрушку, которая дает возможность просто вещать, разговаривать на расстоянии, а как новую технику, которую можно использовать для новых видов искусства.

В самом деле, изобретение кино создало новое искусство, чисто зрительное (я говорю о немом кино). С таким же успехом можно утверждать, что радиовещание, являющееся базой для звукового искусства, даст нам новую технику, которую можно использовать для создания художественных произведений, построенных на звуковом материале.

Мы уже имеем серьезные сдвиги в нашей работе, но этого мало. Нам необходимо сколотить вокруг радио творческие кадры композиторов, писателей, актеров и т. д. Только тогда творческие АРРРФовские кадры смогут вырвать микрофоны из рук работников, ведущих художественную работу, приспособляясь к рабочему классу и по-мещански подходя к вопросам искусства, особенно к старому музыкальному наследству.

Здесь мы нашли очень много врагов. Казалось бы, что со стороны ОДР мы должны были иметь своевременную крепкую поддержку в борьбе за новую линию радиовещания, в борьбе за реконструкцию его. Однако этой поддержки мы не получили, даже наоборот. По-моему, это объясняется рядом недоразумений, от нас не зависящих и легко устранимых. Но благодаря неправильной информации мы столкнулись, особенно в провинции, с жестоким сопротивлением.

Вопросами радиовещания ОДРовские организации не занимались, сосредоточив свое внимание главным образом на вопросах технического порядка. Как будто организациям ОДР не следовало мешать проводимой АРРРФ работе, а, наоборот, способствовать ей. Между тем этого не было. А имеются недоразумения. Этому способствовала та нездо-



Тов. Вологдин (Вятка)



Тов. Хачатуров (Нагорный Карабах)



Тов. Ширжинбаев (Казакстан)

ровая линия, которая зачастую проводилась ЦС ОДР в центральном органе—в журнале «Радиофронт».

Тов. Зайцев цитирует выдержки из статьи журнала, освещающей работы конференции работников радиовещания.

Из этого отчета выходит, что ставить вопрос о радиоискусстве нельзя. Мне думается, это объясняется тем, что редакция не захотела в этих вопросах достаточно ориентироваться.

Как же мы подходим к вопросам радиовещания? Мы считаем, что в практике художественного вещания проявляется недопонимание и недооценка необходимости осознать специфичность художественного радиовещания, как в основном звукового искусства. Дело не только в том, что художественное вещание противопоставляется политическому, не только в том, что подходят к радио, как к развлекательству, не ставят художественное радиовещание, как политизированную работу, актуальную, действенную, подчиненную рычагам партии, но даже делается оно руками чуждых нам людей. Не пролетарские кадры, а зачастую даже антисоветские кадры художественных работников владеют микрофоном, работают у микрофона.

Основная наша задача—борьба за пролетарские творческие кадры в радио, в борьбе за новые, более действенные и активные формы работы, подчиненные задачам партии. В вопросе агитации и пропагады мы кое-что развернуть успели. Но нужно довести эту работу до какого-то логического конца. Все это требует большой помощи, в частности со стороны ОДР. Я думаю, что если без лишнего предубеждения подходить, если отбросить в сторону те недоразумения, которые были до сих пор, то дальнейшая работа по радиовещанию могла бы при вашей поддержке на местах пойти более активно.

Затем т. Зайцев ответил на некоторые вопросы.

Вопрос. Возможно ли слияние АРРРФ с ОДР?

Ответ. В этом нет необходимости. Если бы такая необходимость была доказана, то этому мешают две серьезные причины: 1. У ЦО ОДР и журнала «Радиофронт» по вопросам радиовещания имеется противоположная точка зрения, явно незакономерная, и преступно было бы соединить две различные точки зрения. 2. Наши задачи не совпадают. Как и между Ассоциацией работников революционной кинематографии и ОДСК нет слияния, так и у нас это нецелесообразно. Говорить о секционности нелепо, так как наша работа ни в какую секцию не укладывается и ни с каким радиоиспользованием не может быть сравнена. Для того чтобы была крепко спланированная работа, нужно иметь для всех видов общественной работы единый руководящий центр. Этим центром должен явиться крепко сколоченный центральный Радиосовет.

Вопрос. Есть ли у вас рабочий состав, в каком проценте, с каких предприятий?

Ответ. Основной состав всего около 100 чел., одна треть—пролетарские писатели, члены Ассоциации пролетарских писателей, многие из них рабочие, остальные работники—коммунисты, литераторы, журналисты, не входящие в РАПП, и некоторая часть радиоработников, в том числе беспартийные. Процент коммунистов очень большой. Процент рабочих не подсчитан.

Вопрос. Как реагирует АРРРФ на передачу серьезной музыки?

Ответ. Серьезную музыку нужно передавать, но только толково. Установка наша такая: надо привлечь к работе Ассоциацию пролетарских музыкантов. Блюмовщине нужно положить конец.

Вопрос. Должно ли ОДР контролировать работу АРРРФ или наоборот?

Ответ. Такая постановка вопроса не имеет под собой здоровой почвы. Конечно, все общественные организации могут и обязаны развивать не только самокритику, но и критику друг друга. Несомненно, ОДР является во много раз более массовой организацией, чем наша, и совершенно естественно, что ОДР будет к нам присматриваться и всячески критиковать нашу работу. Таким же правом пользуемся и мы. Но о взаимном подчинении и контроле речи, конечно, не может быть.

Вопрос. Каковы ваши взаимоотношения с НКПТ?

Ответ. Точно такие же, как и у ОДР, если говорить об организационных отношениях. Но в смысле деловых отношений отношения лучше, чем с ОДР, потому что мы стоим близко от руководства Радиоцентра и считаем его линию правильной.

Доклад ответственного редактора журнала «Радиофронт» и газеты «Радио в деревне» тов. Алейникова

В кратком слове т. Алейников рассказал о тех трудностях, с которыми сопряжена работа редакции: отсутствие руководства со стороны ЦС, затруднения с бумагой и выпуском номеров, невозможность своевременно отозваться на текущие события и, главное, невозможность издания радиолитературы, которая так необходима сейчас для подготовки кадров.

Все это вызывает необходимость принятия срочных мер для того, чтобы выйти из создавшегося положения. Тов. Алейников указывает эти меры и предлагает соответствующую резолюцию.

Доклад представителя ВЦСПС тов. Карягина

Профсоюзы в своей работе произвели сейчас коренной перелом—они полностью повернулись к производству, приблизились к основным практическим заданиям, стоящим перед промышленностью и сельским хозяйством. Наряду с этим встал вопрос о перестройке культработы. Всесоюзное клубное совещание в апреле 1930 года наметило конкретные пути перестройки работы. Там же был вынесен ряд решений и о радиоработе профсоюзов, приняты совершенно четкие и правильные решения, которые наметили конкретные пути, по которым должны итти профсоюзы в деле радиофикации, радиовещания и в деле увязки этой работы с радиофицирующей организацией НКПТ и с организацией общественного, массового контроля и помощи в этом деле—ОДР.

Вопрос реализации решений клубного совещания является решающим моментом в части оживления

и укрепления радиоработы профсоюзов. Радиоработа должна стоять в центре внимания и партийных, и профессиональных, и хозяйственных, и всех общественных организаций.

Но когда мы подходим к практической роли этих постановлений, то мы сталкиваемся с некоторыми трудностями. В результате радиоработа в профсоюзах находится в том же положении, как и до клубного совещания, и сейчас перед профсоюзами стоит задача—сделать крупнейший сдвиг в сторону оживления этой работы.

В конце июля 1930 года между ВЦСПС и НКПТ был заключен договор, по которому разграничивается радиоработа по радиофикации и радиовещанию между профсоюзами и НКПТ. Этот договор был неправильно, даже извращенно понят не только на местах, но даже и в центре—там вообразили, что вся радиоработа должна вестись только Наркомпочтелем. Правда, есть некоторые союзы, которые этим делом занимаются, но это единицы.

Сейчас,—говорит т. Карягин,—заявляю, что мы считаем ОДР массовой организацией, которая помогает государству радиофицировать страну и развивать и улучшать радиовещание. В постановлениях клубного совещания это сформулировано настолько четко и ясно, что никаких недоразумений ни со стороны ОДР, ни со стороны профсоюзов это вызвать не может. И однако, несмотря на это, у нас на местах имеются безобразные явления как с одной стороны, так и с другой. В некоторых местах отдельные ОДРовские организации рассматривают профсоюзы только с точки зрения возможности получения от них денег. Такая установка никуда не годится. С другой стороны, профсоюзные организации расценивают ОДР как организацию, довлеющую к Наркомпочтелю, слабо работающую а потому, мол, ей не следует оказывать помощи, и в работу профсоюзов ей ввязываться не следует.

В невыполнении решений клубного совещания виноваты обе стороны. ОДР было недостаточно настойчиво в своих требованиях к профорганизациям о руководстве ОДРовской работой на предприятиях, помощи не только на словах, но и на деле, отпуске средств на содержание инструкторов, на массовую работу, на устройство лабораторий, библиотек, помощи в укомплектовании кадров. Неправильно думают некоторые, что есть два о-ва, которые занимаются радио—ОДР и профсоюзы. Профсоюзы отпускают известные денежные средства на культработу, в том числе и на радиоработу. На предприятиях имеется культурно-политический совет, который руководит всей работой.

Мы выдвигаем сейчас лозунг—ко второму съезду ОДР должно быть не менее одного миллиона членов О-ва. Для этого надо усилить работу, надо, чтобы на всех предприятиях, на всех фабриках и заводах были ячейки ОДР.

Как же профсоюзы должны проводить радиоработу? Профсоюзы ведут работу по двум направлениям: занимаются радиофикацией и радиовещанием, передоверяя эту работу ОДРовским организациям. Ядро радиолюбителей на заводе берет на себя всю работу на предприятиях или ячейках ОДР, получает средства из культфонда, ведет всю работу по радиообслуживанию предприятия. Профорганизации отвечают за работу ячеек ОДР, и мы будем с них спрашивать, как они руководят ячейкой ОДР, и отвечать за плохую работу будет не только ОДР, но и профорганизация. И если мы работу поставим таким образом, то ко второму съезду мы будем иметь миллион членов, и работу профсоюзов в части радиофикации мы поставим таким образом, что организация ОДР будет являться профсоюзным активом.

Но нужно заниматься не только радиофикацией, но и радиовещанием. Если мы отвечаем за техническое состояние узла, то отвечаем и за организацию коллективного слушания и за качество местного вещания, за газету, художественную передачу. Весь наш радиолюбительский актив на предприятиях должен влиться в О-во друзей радио. Надо весь ОДРовский актив бросить на предприятия.

Инцидент с радиопромышленностью надо поставить перед ЦК металлистов, подтолкнуть и встряхнуть радиопромышленность, так как задача развития и укрепления радиопромышленности в связи с культобслуживанием рабочих является первостепенной задачей.

Перед ОДРовской организацией надо поставить задачу массового технического похода в массы, технически обслужить и радиофицировать лесозаготовки, сплав, путину, весенний сев и т. д. Надо в профессиональных кружках готовить кадры, актив руководителей, помощников строительства по радио. Осуществляя лозунг т. Сталина об овладении техникой, надо, чтобы широкие трудящиеся массы овладели радиотехникой.

Сейчас профсоюзы проводят смотр радиоработы. К сожалению, смотр проходит не такими темпами, какими нам хотелось бы его проводить. Штаб смотра был при НКПТ, а работы его не видно, не видно массового движения. Надо штаб перенести в ВЦСПС.

Теперь о радиовещании. Необходимо использовать добровольческий рабочий актив, хоровые и музыкальные кружки в качестве добровольных художественных оформителей радиогазет и радиопередач.

Необходимо принять срочные меры к внедрению радиознаний в массы—такова должна быть задача каждого члена ОДР.

Мы вместе с ОДР должны содействовать выполнению промфинплана, хозяйственных задач, политических кампаний. И вместе должны рука об руку драться за выполнение этих задач, за коллективизацию сельского хозяйства, за поднятие авторитета ОДРовской организации, которая должна явиться боевой организацией, способной преодолеть все препятствия, стоящие на пути радиофикации и радиовещания.



Заключительное слово т. Любовича

А. М. Любович считает упреки по адресу ЦС ОДР недостаточными. Он приводит причины, по которым ЦС был вынужден вариться в собственном соку.

Отвечая на отдельные выступления с мест, он возражает представителю Украины, где господствует полное благополучие: нет ни принципиальных, ни беспринципных споров. Полное отсутствие споров не всегда говорит о политическом и деловом благополучии; действительно, где в органе «Радіо», кроме трех букв ОДР, есть общественность? Так что украинский пример не приходится рекомендовать. Скверное дело с Республикой немцев Поволжья, еще хуже с Белоруссией, где была живая связь с ЦС. Но там одно Оргбюро сменяется другим, нет преемственности, а обстановка для работы вполне благоприятная, есть и деньги.

С радиолитературой на национальных языках дело плохо. Необходимо это наладить.

Теперь о материальной базе. Такая база необходима, кроме членских взносов, кроме средств, собираемых общественным порядком на цели содействия радиофикации, на кадры и т. д. Необходимо участвовать в радиофикации, но нужно опасаться превратиться просто в монтажную артельную организацию.

Необходимо наладить отношения с промышленностью, перевести ее работу на рельсы выполнения и перевыполнения пятилетнего плана. В этих целях нужно провести мобилизацию всех сил и средств.

ОДР должно взять на себя инициативу в деле подготовки кадров, нужно выработать единые методы. 1931 год в деле подготовки кадров должен дать резкий перелом.

Надо развернуть критический взгляд на пути развития техники, на пути радиофикации. ОДР должно являться массовой лабораторией, которая даст опыт большого количества ячеек и масс. А сейчас мы принимаем все на веру или просто механически целый ряд вещей. Прав т. Смирнов, радиотехники и радиоработники в целом недооценивают радио. Профессиональные радисты недооценивали радиометоды и проводили проволочную радиофикацию, не заглядывая в перспективу, не толкая развитие радиотехники, не уделяли внимания усилению мощности станций, переброске радиоэнергии. И получалась нелепость: радио, которое по своей природе должно быть свободным от территорий, пространства, было связано проволокой.

ОДР, к сожалению, слабо нажимало на качество аппаратуры и на вопрос количественного развития промышленной базы. Оно мало трубило и кричало об этом. Радиофикация, массовое использование радио в партийной и хозяйственной работе невозможно без решительного поворота производства в сторону массовости, коренного улучшения и в сторону следования высшей технике. Мы против кустарщины. Общественная организация должна развивать промышленность, усиливать производство.

Необходимо подготовить кадры для осуществления пятилетки в 4 года. Не надо уступать в темпах другим строительствам. Это—наша центральная основная задача.

Заключительное слово Н. И. Смирнова

Основная задача, стоящая перед нами—радиофикация Союза. Как обеспечить радиофикацию аппаратурой? Может ли промышленность обеспечить выполнение пятилетки радиофикации? Нет. И это, несмотря на то, что наш план минимальный.

Из-за каждого готового передатчика идет борьба, буквально драка. Спорят: Архангельск, Алма-Ата, Астрахань, Саратов. А передатчиков нет, нет усилителей. Надо либо заставить ВЭО это выполнить, либо начать делать их самим.

Как же может ОДР помочь НКПТ в проведении пятилетки радиофикации и радиостроительства?

В области радиофикации задачи ясны, говорить о них нечего. Вокруг строительства каждой радиостанции ОДРовские организации должны взять шефство путем организации троек; общественность глаз не должна спускать с новых построек. О-во друзей радио должно организовать массы в техническом отношении.

Постепенно надо будет перевести все население с проволочного на эфирный прием, к этому необходимо население подготовить—и это должны сделать организации и ячейки ОДР.

Потом, так как все новейшие достижения радиотехники связаны с лампой, а не с детектором, то надо вызвать техническое движение в массах.

Роль НКПТ большая и сложная: радиовещание не может развиваться оторванно от техники; в руках НКПТ и эфирная и проволочная связь, что дает возможность развивать радиорепортаж.

Радиовещание должно стать массовым организатором, поэтому НКПТ через радиосоветы должен руководить и радиообщественностью. Дело, конечно, не в командовании, а в совместной плановой работе.

Недооценивать роль ОДРовских организаций преступно, а между тем такая недооценка есть не только на местах, но даже и в центре—в УСМО. Такое отношение надо искоренить.

Но и кооперация недостаточно оценивает роль ОДР. Между тем кооперация без ОДР работать по радиофикации не может, надо искоренить антиобщественные настроения в кооперации, в которой их не меньше, чем в ВЭО.

Необходимы средства. Кооперация должна понять это и вложить на это 3—3$\frac{1}{2}$ миллиона рублей. Директор партийного института заочного обучения согласился завести в каждом районе штатного человека, который будет обслуживать и партийное просвещение и ОДРовскую работу.

И когда у нас все организации окрепнут, тогда мы сможем действительно развернуть огромное техническое движение масс в Советском Союзе для выполнения радиопятилетки.

Заключительное слово т. Рудакова

Потребкооперация уже оценила значение радиоработы, к радиофикации подошла вплотную и ведет отчаянную борьбу за проведение больших темпов в этом деле. Правление Центросоюза постановило в каждом районе иметь специального инструктора-радиста. $2\frac{1}{2}$ тысячи инструкторов выделено для этой работы. Каковы перспективы на 1931 г.? Тот фонд, который нам промышленность отпускает на 1931 год, не отвечает потребностям—он явно недостаточен. С деталями дело плохо. Мы напрягаем все усилия, заключаем договоры с промышленностью, кустарями. Надо при помощи радиообщественности взять под контроль потребкооперацию на всех участках и распределить фонд. Мы также ведем борьбу с некомплектностью и боремся за качество продукции. Дальше Центросоюз твердо выдвигает вопрос о четком размежевании с НКПТ и о полном обеспечении аппаратурой и материалами плана, а Центросоюз со своими задачами справится. Вопрос о кадрах Центросоюз ставит как основную задачу и выделяет для этого средства. Вообще, сейчас вся система кооперации активно выступает на радиофронте.

Принятие резолюций. Закрытие пленума

После заслушания заключительных слов пленумом были приняты контрольные цифры членов ОДР на 1931—1933 гг. Было установлено, что ко второму съезду число членов ОДР должно составить 1 миллион человек, а к концу пятилетки—$2\frac{1}{2}$ миллиона. Необходимо также довести число рабочих до 40%, колхозников и совхозников—до 40%, единоличников-крестьян и служащих—до 20%. Необходимо также комсомольскую и партийную прослойку довести минимум до 25%.

После этого пленум утверждает генеральный договор между НКПТ, ОДР и Центросоюзом на 1931 год, утверждает также новую структуру соединенной военно-коротковолновой секции.

Затем был принят устав Общества и ряд резолюций по заслушанным докладам.

Потом пленум перешел к избранию президиума ЦС ОДР. Президиум избран в следующем составе: Феликс Кон (Наркомпрос), Николаев (ЦК связи), Боярский (ЦК рабис), Карягин (ВЦСПС), Смирнов и Николаенко (НКПТ), Збруев и Петров (ВЭО), Можарский (Центросоюз), Гусев и Байдин (ЦВКС), Лариков и Курашев (ЦС ОДР), Алейников («Радиофронт»), Ершов и Барашков (Ленинград), Сороков (МОДР). Были также предоставлены места представителю ЦК ВЛКСМ и представителю рабочих завода «Мосэлектрик».

Пленум постановил также вынести благодарность т. Любовичу за бессменное председательствование и руководство Обществом и т. Ларикову.

Заканчивается пленум речами представителя ЦК ВКП(б) т. Рубинер, Ершова и Ларикова.

РЕЗОЛЮЦИИ

IV расширенного пленума ЦС ОДР СССР

По докладу представителя ВЦСПС

Заслушав и обсудив доклад представителя ВЦСПС т. Карягина «Пути реализации решения всесоюзного клубного совещания о массовой радиоработе профсоюзов и взаимоотношениях с ОДР», расширенный пленум ЦС ОДР СССР целиком и полностью одобряет мероприятия, принятые ВЦСПС по укреплению радиоработы профсоюзов и организаций ОДР, одновременно констатирует, что большинство низовых профорганизаций решения всесоюзного клубного совещания до сего времени не претворили в жизнь. Поэтому пленум просит ВЦСПС дать соответствующие указания и разъяснения низовым профорганизациям, не выполняющим решения всесоюзного клубного совещания о взаимоотношениях с ОДР.

Общество друзей радио должно стать массовой организацией, способствующей вовлечению в радиоработу широчайших масс. Профсоюзы должны оказывать максимальное содействие Обществу и руководить повседневной работой ячеек ОДР на предприятиях и в клубах. Массовая работа ОДР должна заключаться в вовлечении масс в местное радиовещание, развитие радиознаний, в организации технических кружков и лабораторий, фабрично-заводских радиогазет, радиоконцертов, радиопереклички, коллективного слушания и радиошефства над деревней.

Профсоюзы должны оказывать ОДР содействие в организации ячеек на предприятиях и в клубах. План радиоработы ячеек ОДР включать в планы культработы на предприятиях и в клубах. Из ассигнованных средств на радиоработу оплачивать руководителей радиокружков, отпускать ячейкам ОДР средства на целевую работу (устройство коротковолновых приемно-передаточных станций, лабораторную работу, создание радиоуголков и т. п.).

Организации ОДР должны быть помощниками профсоюзов в деле радиофикации и радиовещания, для чего необходимо организовать ячейки ОДР на каждом предприятии, учреждении, совхозе и т. д. Добиться от профорганизаций включения в план работы культсоветов на предприятиях вопросов работы ячеек ОДР.

В связи с проводящимся ВЦСПС смотром радиоработы профсоюзов считать целесообразным посылку добровольческих бригад из членов ОДР в каждой республике, крае и области с целью проверки выполнения решений всесоюзного клубного совещания.

Всем организациям ОДР в центре и на местах добиться коренного улучшения качества своей работы методами соцсоревнования и ударничества, проектировать организацию самопроверочных добровольческих бригад.

Пленум ставит перед всеми организациями ОДР задачу увеличения количественного охвата трудящихся города и деревни под лозунгом «Не менее миллиона членов ко II съезду ОДР». Наряду с этим добиваться увеличения партийной прослойки и улучшения специального состава путем большего вовлечения рабочих и колхозников в ОДР, при этом уделять особое внимание женщинам и молодежи.

Пленум призывает всех членов ОДР, работающих на предприятиях и учреждениях, в промышленности и сельском хозяйстве, организовать из своей среды ударные производственные бригады, вступая между собою в социалистическое соревнование под лозунгом «Пятилетка в 4 года, а в основных отраслях в 3 года», тем самым помогая выполнению и перевыполнению промфинпланов на предприятиях. Пленум подчеркивает, что организации ОДР всю свою работу должны подчинить выполнению очередных хозяйственно-политических задач, поставленных партией и правительством в 3-м, решающем году пятилетки для быстрейшего развертывания промышленности и коллективизации сельского хозяйства.

По докладу т. Алейникова

Заслушав сообщение т. Алейникова об издательской деятельности ОДР и о видах на 1931 год, пленум констатирует,

1) что с радиолитературой дело обстоит катастрофически. Что на рынке абсолютно отсутствует литература как для начинающих, так и для радиофикаторов и радиовещателей;

2) что необходимость издания радиолитературы диктуется все возрастающим значением радио в деле социалистического переустройства страны, все увеличивающегося количества и для заочных курсов и т. д.

3) что ряд полезных для широких масс радиолюбителей, радиофикаторов и обслуживающего персонала изданий (приложения к журналу «Радиофронт») печатаются только для подписчиков и не поступают в розничную продажу;

4) что единственная в СССР газета «Радио в деревне» стоит под угрозой сокращения объема в два раза;

5) что искусственно снижается тираж журнала и газеты.

Ввиду этого пленум считает необходимым:

1) Усилить издание радиолитературы для всех категорий читателей.

2) Сохранить объем газеты «Радио в деревне».

3) Всячески увеличивать тираж журнала и газеты.

4) Выпустить в розничную продажу приложения к журналу и газете за 1930 год.

5) Концентрировать издание радиолитературы в одном месте путем создания типизированного радиоиздательства или же обязать все издательства согласовывать все издательские планы с ОДР и посылать все предполагаемые к изданию рукописи в редакционную часть ОДР.

6) Возбудить ходатайство о закреплении за ОДР бумажных ресурсов для издания радиолитературы.

7) Немедленно приступить к регулярному ежемесячному выпуску «Сборника секции радиоспециалистов ОДР».

8) Создать при редакции читательский актив.

9) Принять меры к своевременному выпуску журнала и к более правильному распространению журнала и газеты.

О снабжении и руководстве производственной деятельностью мастерских ОДР на местах

Учитывая важность производственной работы в организациях ОДР, считать необходимым централизовать руководство и снабжение мастерских ОДР на местах, для чего создать при ЦС ОДР СССР производственный сектор, в основу которого положить следующее:

1) Руководство работой производственных мастерских ОДР.

2) Провести специализацию мастерских по роду производства ими радиопродукции.

3) Принимать участие и регулировать снабжение в работе Центросоюза по разработке плана завоза радиодеталей и материалов на основе получения с мест соответствующих заявок, учитывая промышленные и национальные условия.

4) Организовать и регулировать снабжение мастерских инструментом и приборами.

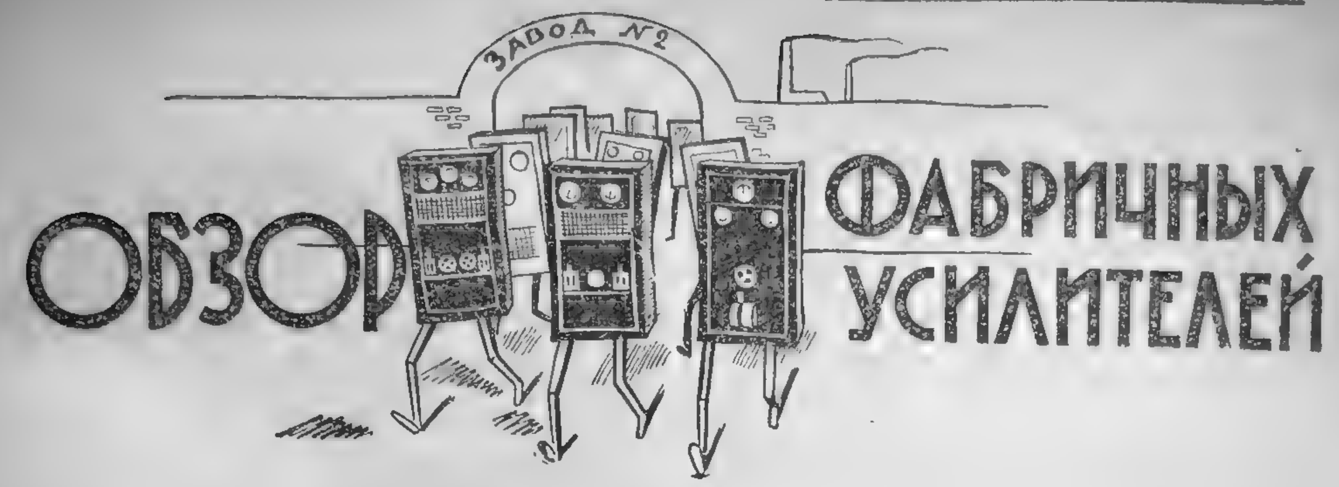
5) В целях создания благоприятных условий работы мастерских, а также обеспечения условий работы ОДРовских ячеек, считать необходимым участие ОДР (через представителей в кооперативную сеть) в распределении радиодеталей и материалов, отпуск которых производится исключительно по заявкам (требованиям) ОДР, а для этого при областных, краевых и республиканских культбазах кооперации учредить закрытые распредбазы.





Вверху—за переделкой приемника Семенова I-V-2 на схему с «экранированными» МДС. Внизу—приемник в собранном виде

В. Е. Алешин и А. А. Хрущев



Немалое количество наших трансляционных узлов работает на усилителях фабричного выпуска. Начало их производству было положено мастерскими радиостанции МГСПС, затем более широко было развернуто на заводе «Профрадио», а в настоящее время этот завод выпускает целую серию подобных усилителей.

В настоящей статье мы даем обзор всех существовавших, выпускаемых в настоящее время и предположенных к выпуску типов трансляционных усилителей, а также сведения об их данных, эксплоатации, уходе за ними и ремонте.

Усилитель УП-3

Наиболее распространенным усилителем является разработанный мастерскими МГСПС 4-каскадный усилитель *УП*-3, который выпускался заводом № 2 НУПП НКПТ (б. «Профрадио») до декабря 1930 г.

Из представленной на рис. 2 схемы этого усилителя видно, что первые три лампы работают в схеме усиления на дросселях, последний же 4-й каскад—пушпульный. Прежде чем останавливаться на электрических качествах этого усилителя, мы приведем основные данные деталей. Дроссель $Др_1$ в анодах первых двух ламп имеет следующие данные:

Сердечники:

1. Железо русское легированное толщ. 0,35 *мм*.
2. Форма пластин Ш-образная (размер см. рис. 6).
3. Сечение 20 × 30 *мм*.
4. Число пластин — 80—82.
5. Изоляция между пластинами — папиросная бумага.
6. Железо набирается в перекрышку.

Каркас: из прессшпана, разделен на 6 секций для уменьшения собственной емкости дросселя.

Размеры каркаса следующие:

1. Окно каркаса — 20,5 × 30 *мм*.
2. Длина » — 55 *мм*.
3. Толщина крайних щек — 2,5 *мм*.
4. » средних » — 1 *мм*.
5. Высота щек — 16 *мм*.
6. Ширина каждой секции — 7,5 *мм*.

Обмотка дросселя $Д_{p1}$:

1. Число витков 20 000, намотанных на 6 секциях каркаса.
2. Провод эмалированный диам. 0,08 *мм*.
3. Через каждые 500 витков слой папиросной бумаги.
4. Омическое сопротивление 9 000 — 10 000 ом.

Вес провода примерно 120 *гр*.

Дроссель в аноде 3-й лампы имеет сердечник и каркас те же, что и у $Др_1$, только сердечник собирается впритык и имеет зазор в 0,1 *мм* у каждого стыка; зазор осуществляется прокладкой соответствующей толщины бумаги. Необходимость зазора в этом дросселе вызвана значительным постоянным током, проходящим через обмотку дросселя (около 15 *мА*); сборка железа вперекрышку вызывает постоянное намагничивание железа и

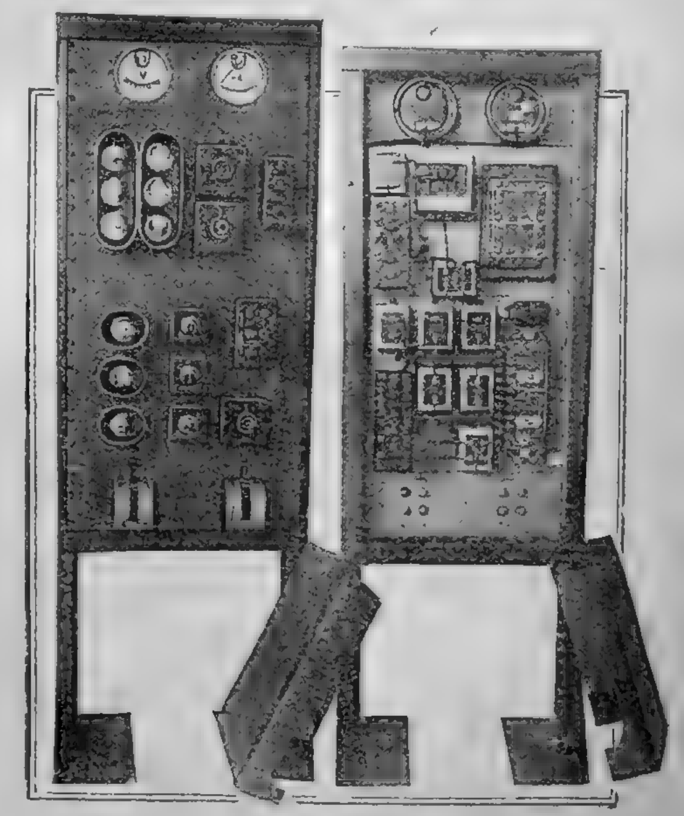


Рис. 1. УП-3, вид спереди и сзади

уменьшает коэфициент самоиндукции дросселя. Зазор и служит для уменьшения постоянного намагничивания. Зазор в $Др_1$ не нужен, так как проходящий через них постоянный ток имеет очень малую величину порядка 1—1,5 *мА*.

Обмотка дросселя $Д_{р2}$:

1. Число витков — 8 000, намотанных поровну на 6 секциях.
2. Провод эмалированный или ПШО диам. 0,15 *мм*.
3. Через каждые 300 витков — слой папиросной бумаги.
4. Омическое сопротивление — 1 120 ом.
5. Вес около 200 *г*.

Дроссель в анодной цепи пушпульного каскада $Др_3$ нужен для более устойчивой работы усилителя и отсутствие его может вызвать генерацию. Данные его сердечника те же, что и $Др_2$, только зазор несколько больше, а именно в каждом стыке по 0,15 *мм*. Каркас отличается от предыдущего отсутствием средних щек и, следовательно, не секционирован, все же другие размеры прежние.

Обмотка $Д_{р3}$:

1. Число витков — 1 400.
2. Провод ПБО диам. 0,25 — 0,35 *мм*.
3. Между слоями — папиросная бумага, через 500 витков.
4. Омическое сопротивление 62—34 ома.
5. Вес провода диам. 0,25—110 *г*, диам. 0,35—200 *г*.

Дросселя $Д^р_{н1}$, $Д^р_{н2}$, $Д^р_{н3}$ в цепях накала ламп поставлены для увеличения устойчивости работы усилителя, но практика и соответствующие исследования показали, что роль их весьма незначительна и поэтому в настоящее время, как это будет видно из дальнейшего описания последних моделей подобного усилителя (*УП-3Н*, *УП-3Ф*), они не применяются. Поскольку все же эти дросселя имеются в значительном количестве усилителей, работающих в узлах, мы приводим их данные.

Дроссель $Д^р_{н1}$

Сердечник:

1. Размеры и форма те же, что и $Д_{р3}$.
2. Железо динамное толщ. 0,5 *мм*.
3. Сечение 20 × 30.
4. Число пластин — 52.
5. Изоляция пластин — папиросная бумага.
6. Набирается впритык.
7. Зазор у каждого стыка 0,25 *мм*.

Каркас тот же, что у $Д_{р3}$.

Обмотка:

1. Число витков — 625.
2. Провод ПЭ или ПШО диам. 0,5 *мм*
3. Сопротивление 7,6 ома.
4. Вес ПЭ — 150 *г*. ПШО — 170 *г*.

Дроссель $Д^р_{н2}$:

Сердечник — тот же, что и $Д^р_{н1}$, только зазор увеличен и равняется 0,4 *мм* в каждом стыке.

Каркас — тот же.

Обмотка:

1. Число витков — 510.
2. Провод ПЭ диам. 0,7—0,9 *мм*.
3. Сопротивление 3—1,9 ома.
4. Вес 220 и 420 *г*.

Дроссель $Д^р_{н3}$.

Сердечник — тот же. Зазор 0,3 *mm* у каждого стыка.

Каркас — тот же.

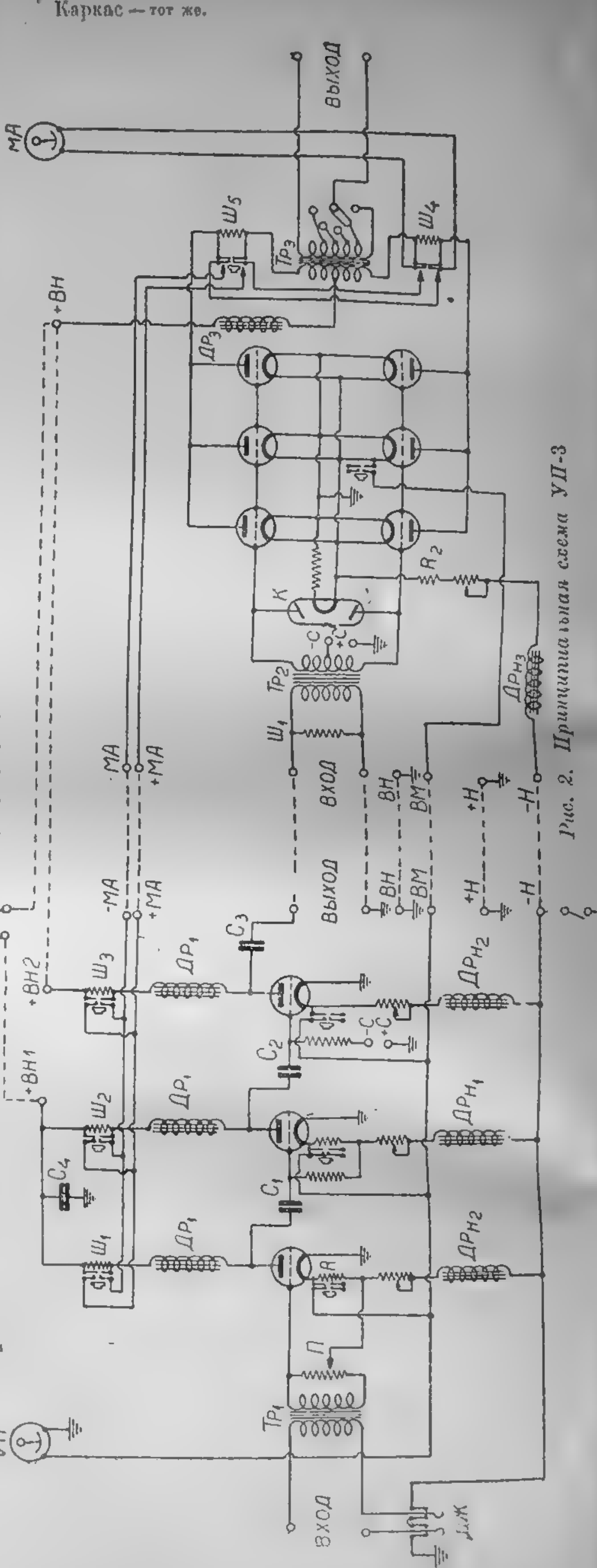


Рис. 2. Принципиальная схема УП-3

Обмотка:

1. Число витков — 85.
2. Провод ПБД — диам. 1,6 — 2 *мм*.
3. Сопротивление 0,096—0,072 ома.
4. Вес 235 и 365 *гр*.

Входной микрофонный трансформатор $Тр_1$ служит для передачи звуковой частоты как с микрофона, так и с адаптера или приемника на усилитель. В случае передачи с микрофона включается в цепь микрофона и первичной обмотки $Тр_1$

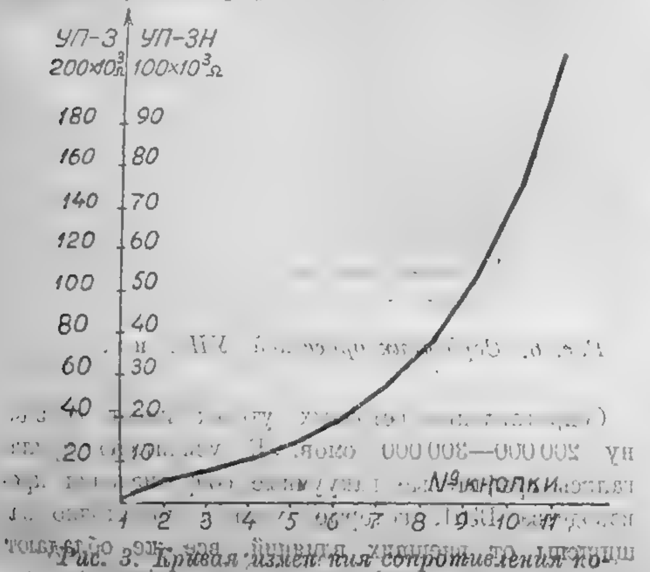


Рис. 3. Кривая изменения сопротивления потенциометра сеток УП-3 и УП-3Н

батарея накала усилителя. Это происходит при нажатии кнопки джека *Дж* внутрь. При работе с адаптера или приемника кнопку джека следует поднять. Как видно из схемы, вторичная обмотка $Тр_1$ замкнута на потенциометр *П*, который служит для регулировки напряжения, подаваемого на сетку первой лампы. Регулировка напряжения производится скачками при помощи кнопочного переключателя, установленного в нижней правой части с лицевой стороны усилителя. Он имеет 11 кнопок, к которым приключаются секции шунтирующего вторичную обмотку $Тр_1$ сопротивления. Величина сопротивления, с которого снимается напряжение на сетку первой лампы, при передвижении переключателя изменяется по кривой, представленной на рис. 3, где по оси абсцисс отложены №№ кнопок переключателя, а по оси ординат — величина включаемого сопротивления в тысячах омов. Трансформатор $Тр_1$ имеет следующие данные:

Сердечник [illegible] трансформаторного железа, 0,35 [illegible]

Каркас — [illegible] из [illegible] секций.

Первичная обмотка [illegible]

1. Число витков 200.
2. Провод ПШО — диам. 0,2—0,18 *мм*.
3. Сопротивление 80—120 омов.
4. Вес 17—12 *г*.
5. Обмотка изолирована от экрана [illegible] преcшпана.

Вторичная обмотка:

1. Число витков 10 000.
2. Провод ПЭ 0,08 — 0,1.
3. Сопротивление 4 300—3 300.
4. Вес — 70—130 *г*.

Между обмотками $Тр_1$ имеется экран из латунной фольги или из однослойной обмотки медной изолированной проволоки. Как лист латунной фольги, так и обмотка из проволоки ни в коем случае не должны быть замкнуты, чтобы не представлять собой короткозамкнутого витка. Входной пушпульный трансформатор $Тр_2$ собран на том же сердечнике, что и $Тр_1$, и на том же 6-секционном каркасе.

Сначала мотается первичная обмотка, которая имеет следующие данные:

1. Число витков — 3 000.
2. Провод диам. 0,1—0,15 ПЭ или ПШО.
3. Через каждые 251 витков — папиросная бумага.
4. Намотка распределена равномерно на всех 6 секциях.
5. Сопротивление при 0,1—765 омов, 0,15—350 омов.
6. Вес для 0,1—40 *г*, для 0,15—70 *г*.

Между первичной и вторичной обмоткой положена изоляция из папиросной бумаги и прессшпана 0,3 *мм*.

Вторичная обмотка:

1. Число витков 2×4 000.
2. Провод диам. 0,08 — 0,1 ПЭ.
3. Через каждые 500 витков — папиросная бумага.
4. Сопротивление при 0,08—2×1 650 омов, при 0,1—2×1 090 омов.
5. Вес провода при 0,08—54 *г*, при 0,1 — 80 *г*.

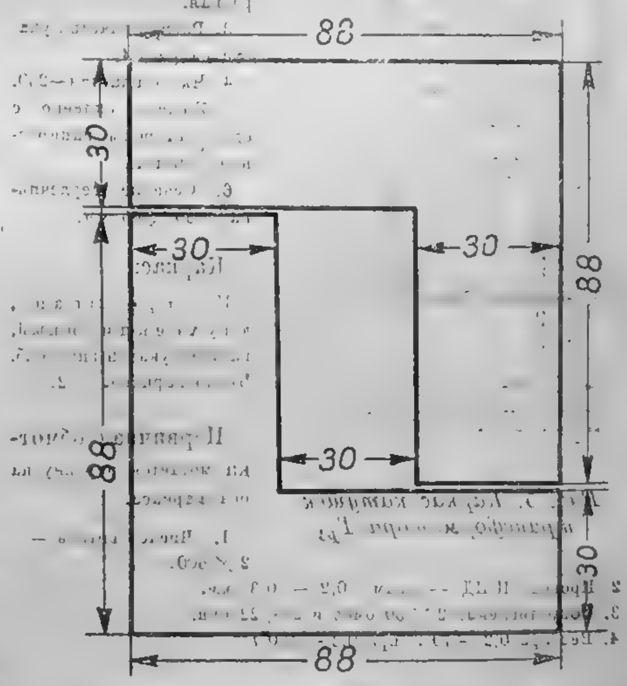


Рис. 4. Сердечник трансформатора $Тр_1$

Чтобы уменьшить емкость между концами трансформатора, идущими на сетки пушпульного каскада, и первичной обмоткой, вторичная обмотка должна мотаться следующим образом: первая половина этой обмотки мотается с сере-

дины каркаса в какую-либо сторону и равномерно распределяется на три секции каркаса. Вторая половина обмотки также мотается с середины, но при этом направление намотки должно быть противоположным первой половине, для чего каркас перевертывается. Обмотка распределяется также равномерно на трех оставшихся секциях каркаса. Начала обеих половин соединяются между собой и подаются на минус батареи сеточного смещения, а концы включаются на сетки ламп. В первичной обмотке этого трансформатора включен шунт в 6 000 омов (*Ш*), намотанный из высокоомной проволоки на трехсекционном эбонитовом каркасе. В первых выпусках усилителей *УП*-3 во вторичную обмотку $Тр_2$ был включен кенотрон (*К*) *К*-2-*Т*, служивший для устранения влияния динатронного эффекта при применении ламп *УТ*-15. Исследование работы данного усилителя в лаборатории завода № 2 НУПП НКПТ доказало целесообразность применения ламп *УТ*-1 (о чем будет сказано ниже) и необходимость в кенотроне отпала.



Рис. 5. Каркас катушек трансформатора $Т_{р3}$

Выходной трансформатор $Тр_3$ имеет следующие данные:

Сердечник:

1. Железо легированное толщ. 0,35 *мм*.
2. Форма пластин Г-образная.
3. Размер пластин указан на рис. 4.
4. Число пластин—230.
5. Железо оклеено с одной стороны папиросной бумагой.
6. Сечение сердечника — 30 × 45 *мм*.

Каркас:

Из прешпана, двухсекционный, размеры указаны на рис. 5. Число каркасов — 2.

Первичная обмотка мотается поровну на оба каркаса.

1. Число витков — 2 × 500.
2. Провод ПШД — диам. 0,2 — 0,3 *мм*.
3. Сопротивление 2 × 50 омов и 2 × 22 ома.
4. Вес при 0,2 — 70 г, при 0,3 — 150 г.

Вторичная обмотка имеет 5 секций с разным количеством витков и из разной проволоки для возможности снимать с усилителя то или иное напряжение при помощи переключателя, находящегося в верхней части усилителя. На одном каркасе мотается две секции 225 + 25 витков, обе из провода ПШД диам. 0,6. На другом каркасе мотаются остальные три секции, первая — 40 витков провода ПШД диам. 0,4; вторая—65 витков того же провода и третья—145 витков провода 0,3 ПШД. Подобная схема секционирования вторичной обмотки дана на рис. 7.

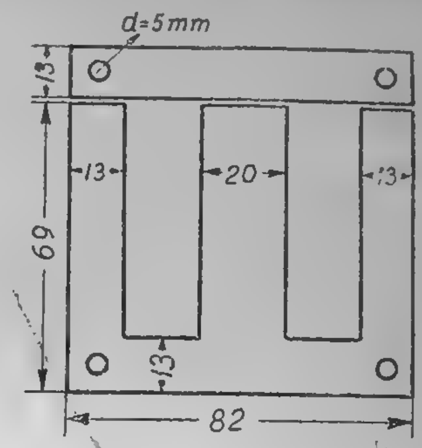


Рис. 6. Сердечник дросселей УП-3 и УП-3Н

Сопротивление сеточных утечек имеет величину 200 000—300 000 омов. К усилителю прилагались графитовые вакуумные сопротивления производства ВЭИ, которые, хотя и достаточно защищены от внешних влияний, все же обладают всеми недостатками, присущими графитовым сопротивлениям: непостоянством сопротивления и шумом, сопровождающим работу. Разделительные конденсаторы C_1 и C_2 в этом усилителе имели величину порядка 20—30 000 *см*, C_3 и C_4—2 *мф*. Сопротивления, с которых снимается отрицательное напряжение на сетки двух первых ламп, равны 8 омам и намотаны из оксидированного никелина на пластинках фибры. Диаметр никелина 0,3 *мм*, длина 1,35 *м*. Добавочное сопротивление в цепи накала ламп пушпульного каскада намотано также из оксидированного никелина диам. 1,5 *мм* и равняется 0,65 ома. Реостаты в цепях накала первых трех ламп ставятся обычные трестовские десятиомные. Реостат накала пушпульного каскада делается из оксидированного никелина диаметром 1,8 *мм* и имеет сопротивление 0,5 ома, длина провода 3 *м*. Шунты к миллиамперметру, включенные в аноды первых трех ламп ($Ш_1$, $Ш_2$, $Ш_3$), намотаны на маленьких эбонитовых катушечках из никелиновой или манганиновой проволоки ПШО диам. 0,09—0,1 и имеют сопротивление 500 омов, вес проволоки около 1 г. Шунты в анодах ламп пушпульного каскада ($Ш_4$ и $Ш_5$) имеют сопротивление около 1 ома и мотаются из провода диам. 0,15—0,2. Этими сведениями исчерпываются данные основных деталей.

Усилитель *УП*-3 был спроектирован давно и явился первым образцом промышленного типа массового стационарного усилителя для трансляционных узлов. Поэтому вполне естественно, что его

электрические качества не могли быть высокими. Это подтвердилось детальным исследованием этого усилителя в лаборатории завода № 2 НУПП НКПТ. На рис. 8 предоставлена частотная характеристика *УП-3*, определяющая собой величину напряжения

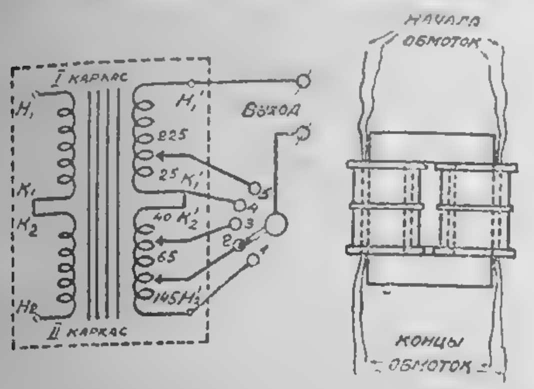


Рис. 7. Выходной трансформатор УП-3 и УП-3Н

на выходе усилителя в зависимости от частоты, подаваемой на вход, при этом величина подводимого напряжения поддерживается все время постоянной (в данном случае = 2 *mV*). Из этой характеристики видно, что *УП-3* весьма неравномерно усиливает различные частоты звукового диапазона, особенно плохо воспроизводя полосу частот от 50 до 400 пер/сек. В процентах по отношению к средней звуковой частоте 1000 пер/сек. мы имеем на 100 периодах падение напряжения более чем на 80%. Совершенно очевидно, что этот усилитель выделяет высокие частоты и поэтому звуки имеют неприятный металлический оттенок. В правой части вертикальной оси частотной характеристики *УП-3* указаны величины коэфициента усиления, который, таким образом, изменяется от частоты по представленной кривой. Кроме частотной характеристики фактором, от которого зависит качество усилителя, является его амплитудная характеристика. Если первая характеристика нам показывает, насколько равномерно усилитель воспроизводит различные частоты при какой-то постоянной величине напряжения на входе, то вторая — амплитудная — определяет, насколько равномерно усиливаются различные напряжения, подаваемые на вход, при какой-то постоянной частоте. На рис. 9 приведена типичная амплитудная характеристика усилителя *УП-3*, из которой видно, что с увеличением подаваемого напряжения на вход напряжение на выходе растет не пропорционально подводимому, а медленнее, и, следовательно, коэфициент усиления падает. Нижняя кривая на рис. 9 как раз и показывает это изменение коэфициента усиления. Такое изменение коэфициента усиления создает искажения при работе усилителя, особенно при художественных и музыкальных передачах. В этом случае амплитуды звука при передаче колеблются от нуля до очень больших величин и, следовательно, также колеблется напряжение на входе усилителя. А так как коэфициент усиления при различных напряжениях на входе усилителя не постоянен и сильно падает при увеличении напряжения, то изменение силы звуков в передаче на выходе усилителя не будет уже соответствовать изменению силы звуков, которые мы передаем. Из рис. 9 видно, что если изменение напряжения на входе происходит в пределах от 0 до 2 *mV*, то коэфициент усиления почти не изменяется и передача в этом случае не будет искажаться. Эту величину—2 *mV*—следует считать предельной для того, чтобы не иметь амплитудных искажений. Так как в условиях эксплоатации, конечно, не представляется возможным измерять напряжения на входе усилителя для установления наивыгоднейшей величины, то можно предложить следующие соображения, дающие возможность примерной ориентировки в величинах входных напряжений. Приближенно можно считать, что при нормальном рабочем токе мраморные микрофоны под действием звуковых колебаний силой порядка 6 *Ват* (что соответствует разговорной речи средней громкости на близком расстоянии от микрофона) развивают напряжение на входе усилителя около 6 *mV*. Электромагнитные адаптеры, в зависимости от конструкции, дают напряжения весьма различной величины. Так, например,

Адаптер системы «Loewe» дает 50 mV
» » «Igranic» » 300 »

Из приведенных цифр видно, что микрофон и, в особенности, адаптер дают напряжения, сильно превышающие допустимые для неискаженной передачи с усилителя *УП-3*. Поэтому при работе следует регулировать величину раскачки усилителя имеющимся потенциометром входа, не до-

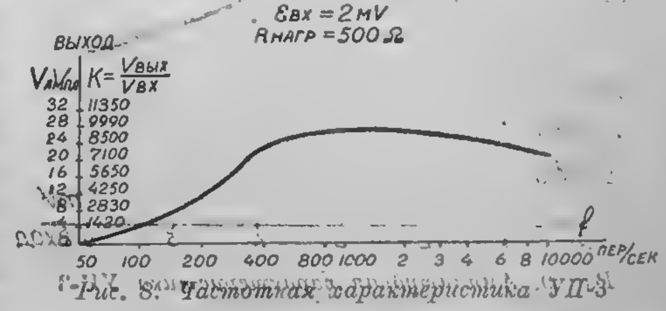


Рис. 8. Частотная характеристика УП-3

пускания перегрузок. Например, при работе с микрофона *ММ-3*, при вышеуказанных условиях его работы, имеет смысл снимать напряжение с $^1/_3$ сопротивления потенциометра, что соответствует 3-й кнопке переключателя потенциометра (см. рис. 3). В случае работы с адаптеров указанных конструкций желательна работа на первых кнопках переключателя. Не следует забывать, что уменьшение подаваемого на вход напряжения влечет за собой соответствующее снижение мощности, сни-

маемой на выходе усилителя, поэтому в некоторых случаях приходится мириться с известными искажениями, чтобы получить необходимую мощность; это главным образом бывает нужно в тех случаях, когда усилитель работает непосредственно на линии, нагруженные громкоговорителями в таком количестве, что неискаженной мощности недостаточно для их нормальной работы. Когда же усилитель работает в качестве предварительного для раскачки более мощного оконечного каскада, 2—3 *mV* на входе его бывает достаточно, чтобы при установке переключателя выхода на максимальные витки получить достаточное напряжение для раскачки оконечных каскадов типа *ВУП*-30 и *УП*-200. Для возможности подбора в условиях эксплоатации наивыгоднейшей нагрузки усилителю *УП*-3 и *УП-3Н*, речь о котором будет ниже, мы приводим на рис. 10, 11 и 12 нагрузочные кривые для трех разных кнопок выхода и при двух различных напряжениях входа. Вместе с кривыми мощности на рисунках одновременно приведены кривые напряжения на выходе усилителя, которые будут полезны при подборе напряжения для раскачки более мощных каскадов, если описываемый усилитель работает как предварительный, и для подбора напряжения, необходимого для нормальной работы тех или иных типов применяемых громкоговорителей. Относительно ламп, применяемых в усилителях

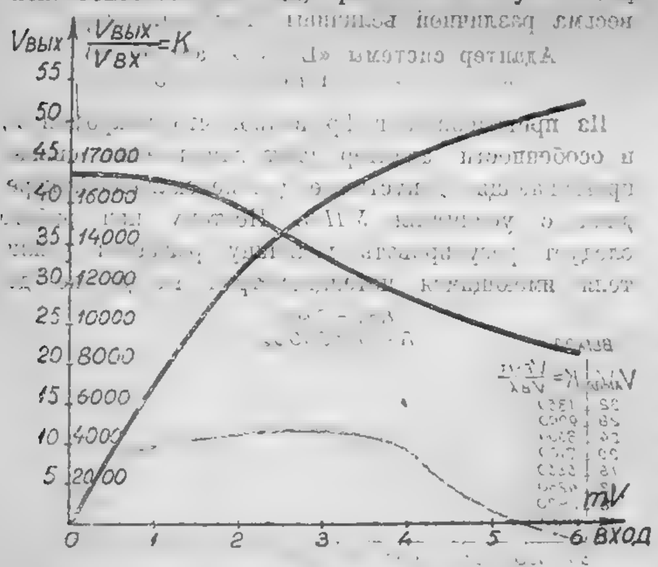


Рис. 9. Амплитудная характеристика УП-3

УП-3 и *УП-3Н*, следует заметить, что в первых выпусках после первых двух ламп *ПТ*-19 ставились лампы *УО*-15, в настоящее же время, как уже указывалось, они заменены лампами *УТ*-1. Это вызвано тем обстоятельством, что при данном режиме работы оконечного каскада лампы *УТ*-1 допускают большую раскачку, а следовательно, несмотря на их несколько худшие параметры, позволяют получить неискаженную мощность не менее чем *УО*-15. С эксплоатационной же стороны лампа *УТ*-1 более желательна, так как работает более устойчиво (отсутствие динатронного эффекта), отдельные экземпляры более однородны между собой,—это обстоятельство особенно важно при ра-

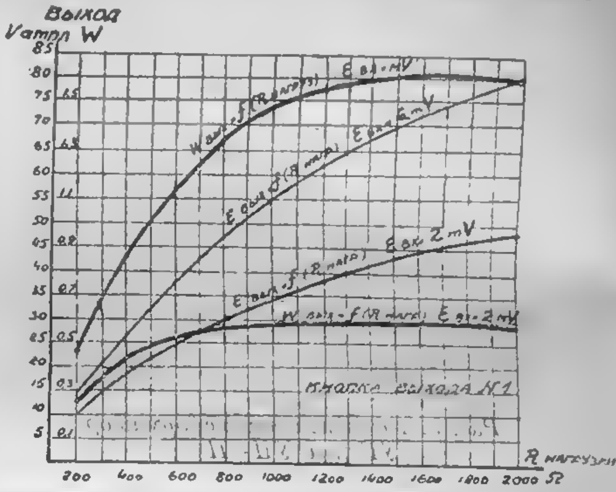


Рис. 10. Нагрузочная кривая УП-3 и УП-3Н при работе на 1-й кнопке

боте в схеме «пушпул»—и, наконец, лампы *УТ*-1 более долговечны.

Усилитель *УП-3Н*

С декабря 1930 г. завод № 2 НУПП НКПТ прекратил выпуск усилителей типа *УП*-3 и перешел на новый, более совершенный тип усилителя — *УП-3Н*. Этот усилитель сконструирован в результате тщательного исследования *УП*-3 в лаборатории завода, на основании ряда исследований были установлены причины несовершенной работы этого усилителя и разработаны соответствующие меры для устранения их. Эти меры выразились в частичном перерасчете некоторых деталей, а главным образом в применении современного метода улучшения частотных качеств усилителя — так называемого метода коррекции. Метод коррекции заключается в настройке отдельных каскадов усилителя на определенные частоты. (Подробнее об этом методе скажем в следующих частях нашего цикла «Оборудование трансляционного узла», когда будем касаться вопросов проектирования и постройки усилителя.) В связи с применением вышеуказанного метода схема *УП*-3 была соответствующим образом изменена и в своем окончательном виде представлена на рис. 13. Как видно из рисунка, утечки сеток заменены дросселями $Др_1$, которые вместе с переходными конденсаторами C_1 и C_2 составляют настраивающиеся контуры. Данные измененных деталей *УП-3Н* следующие:

Входной трансформатор $Тр_{15}$ собирается на том же Ш-образном сердечнике из легированного железа толщиной 0,35 *мм*, как и трансформатор $Тр_1$ старого усилителя. Каркас также остался старый.

Первичная обмотка:

1. Число витков 2 500.
2. Провод ПЭ 0,15.
3. Сопротивление — 360 омов.
4. Вес провода — 60 г.
5. Изолирована от экрана слоем прешпана.

Вторичная обмотка:

1. Число витков — 8 000.
2. Провод диам. 0,08 ПЭ.
3. Сопротивление 3 3.0 омов.
4. Вес 54 г.

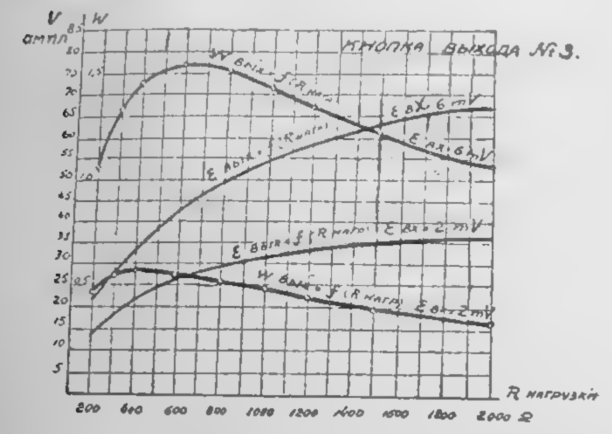


Рис. 11. Нагрузочная кривая при работе на 3-й кнопке

Дросселя $Др_1$, $Др_2$ и $Др_3$, трансформаторы $Тр_2$ и $Тр_3$ имеют те же данные, что и в *УП-3*. Потенциометр входа *П* имеет сопротивление 100 000 омов и отводы согласно кривой рисунка 3 (правая шкала вертикальной оси). Шунт $Тр_2$ равен 9 000 омам. Конденсатор C_1 имеет емкость порядка 14 000 *см*, C_2—11 000 *см*; C_3—0,3 *мф*. Все остальные данные деталей те же, что в *УП-3*. Частотная характеристика *УП-3Н* приведена на рис. 14. Из нее видно, что все частоты звукового диапазона от 50 и до 7 000 пер/сек усиливаются достаточно равномерно и отклонение от средней звуковой частоты—1 000 пер.—не превышает 20%. Эта разница практически нашим ухом не ощущается. В то же самое время в усилителе *УП-3* мы имели на низких частотах порядка 50—100 периодов отклонение в 80—100%. По своим частотным качествам *УП-3Н* является наилучшим из всех имеющихся в СССР промышленных типов усилителей подобного рода. В настоящее время лабораторией завода № 2 НУПП НКПТ разработан и сдан в производство, близкий по схеме и конструкции к *УП-3Н* усилитель для звукового кино, который по своим электрическим качествам не уступает лучшим образцам современных европейских и американских усилителей подобного типа. На рис. 15 и 16 мы приводим частичную и амплитудную характеристики лабораторного образца этого усилителя, который в ближайшем времени будет описан в журнале.

В эксплоатации усилители *УП-3* и особенно *УП-3Н* работают достаточно устойчиво, но для этого при пуске в ход необходимо соблюдать ряд условий. Все подводимые к усилителю провода необходимо заключать в металлическую оболочку (свинцовый кабель, трубки Бергмана, провод Куло), которая заземляется. Микрофонные подводки желательно делать в трубках Бергмана или Куло. Батареи сеток следует ставить в непосредственной близости к усилителю и шунтировать большими емкостями. Провода, соединяющие предварительную и оконечную панели, нужно также применять экранированные и заземлять оболочки. Для нормальной работы ламп усилителя *УП-3* и *УП-3Н* необходимо придерживаться следующих напряжений: на аноды первых двух ламп—*ПТ*-19—160 вольт, на аноды ламп 3-го и 4-го каскадов—*УТ*-1—240 вольт, при этом отрицательное напряжение на сетки 3-го и 4-го каскадов должно равняться 20 вольтам. Батарею сетки можно ставить общую. Батарея накала—6—8 вольт. При указанных напряжениях в рабочем состоянии токи в анодах ламп, показываемые миллиамперметром при нажатии соответствующих кнопок, должны иметь следующие величины: первые два каскада 1—1½ *мА*, 3-й каскад—15—18 *мА* и в каждом плече пушпульного каскада 40—45 *мА*. Это может служить доказательством правильного включения усилителя и исправности ламп. При работе с микрофона следует работать с нормальным током микрофона. Работа с пониженным микрофонным током влечет за собой уменьшение чувствительности микрофона. В случае применения микрофона *ММ-3* полное напряжение для возбуждения должно быть

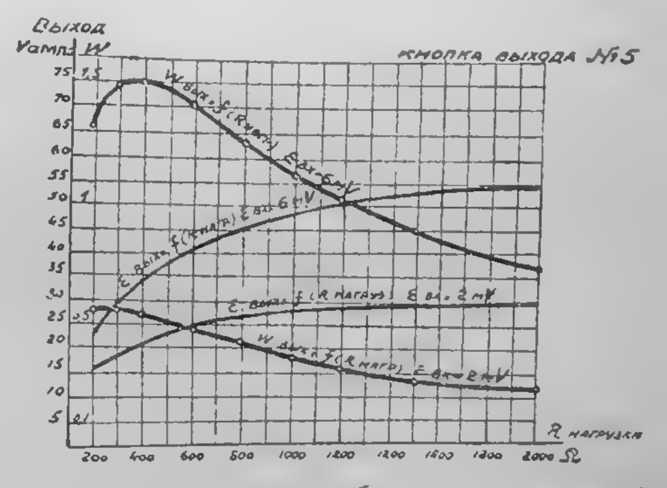


Рис. 12. Нагрузочная кривая при работе на 5-й кнопке

около 12 вольт. Поэтому к включаемой джеком батарее накала ламп усилителя в цепь микрофона следует дополнительно включить добавочную батарею, чтобы получить нужную величину напряжения. При этом необходимо выяснить полярность в месте разрыва микрофонной цепи, чтобы дополни-

тельная батарея не оказалась включенной навстречу.

В усилителях УП-3 причиной неисправной работы часто бывают утечки сеток первых двух ламп. В случае порчи их необходимо заменить новыми, для чего могут быть применены имеющиеся в продаже фабричные сопротивления любительского типа соответствующей величины.

Общим недостатком усилителей УП-3 и УП-3Н является несовершенная конструкция кнопочных джеков, вследствие чего они часто портятся (плохой контакт или ламели не возвращаются в прежнее положение при отжатии) и служат причиной неисправной работы усилителя. При включении усилителя также необходимо обращать внимание на включение концов выхода и входа предварительной и оконечной панели, так как часто переключение концов может устранить паразитную генерацию, если она наблюдается при пуске в работу усилителя.

Выпрямитель ВКЛ-2

Для питания анодов ламп оконечного каскада завод № 2 выпускает специальный выпрямитель под маркой ВКЛ-2, построенный по нормальной схеме двухполупериодного выпрямления с последующим сглаживанием выпрямленного тока одноячейковым П-образным фильтром.

Выпрямитель может быть включен на напряжение как в 120 вольт, так и в 220 вольт переменного тока, причем соответственно тому или иному случаю половины первичной обмотки трансформатора выпрямителя, намотанные на разных каркасах, соединяются между собой параллельно или последовательно.

В качестве кенотронов в выпрямителе применяются 2 кенотрона типа В-16 с вольфрамовым катодом. Схема выпрямителя ВКЛ-2 дана на рис. 17.

Данные отдельных деталей выпрямителя таковы:

Трансформатор имеет 3 обмотки — первичную для включения в сеть, обмотку высокого напряжения и обмотку для накала кенотронов.

Сердечник трансформатора:

1. Железо динамное 0,5 мм толщиной.
2. Пластины изолированы папиросной бумагой.
3. Сечение сердечника 40 × 50 мм.

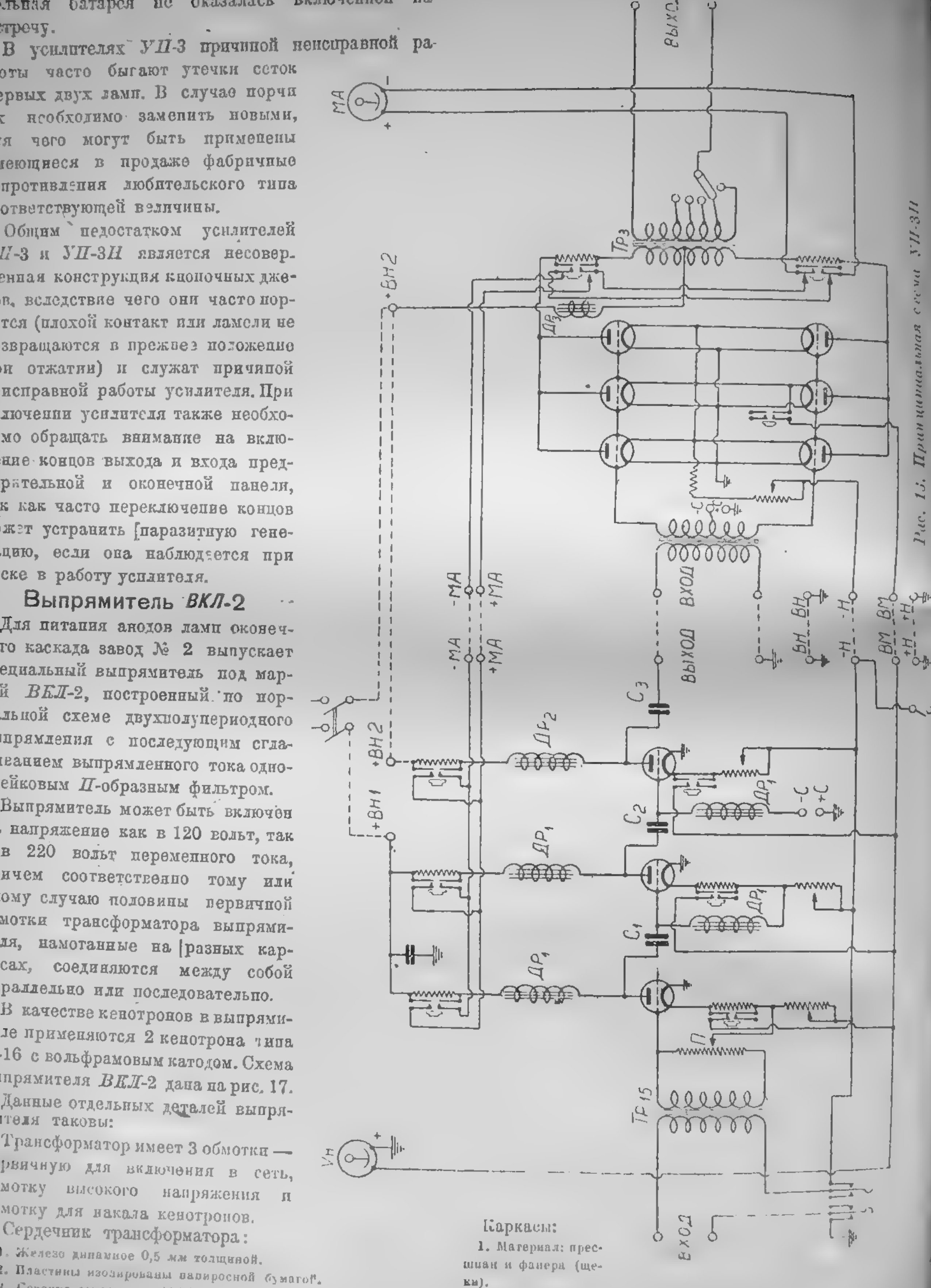


Рис. 13. Принципиальная схема УП-3Н

Каркасы:

1. Материал: прессшпан и фанера (щеки).
2. Число каркасов: 2 общих каркаса.

Первичная обмотка:

1. Число витков: 2 × 360.
2. Провод ПБД — 1,0 *мм*.
3. Намотка производится слоями, между которыми прокладывается писчая бумага.
4. Сопротивление 2 × 1,8 омов.
5. Вес провода 1,4 *кг*.

Вторичная обмотка наматывается сверху первичной и имеет нижеследующие данные:

1. Число витков: 2 × 1 460.
2. Провод ПБД или ПШД диам. 0,25 *мм*.
3. Намотка слоями, между слоями писчая бумага.
4. Сопротивление обмотки: 2 × 140 омов
5. Вес провода 0,5 *кг*.

Обмотка накала:

1. Число витков 2 × 21,5.
2. Провод ПБД или ПБО диам. 3,0 *мм*.
3. Сопротивление 2 × 0,18 ома.
4. Вес провода около 1 *кг*.

Намотка всех обмоток на обоих каркасах производится обязательно в одну сторону во избежание ошибок при соединении концов.

Половины вторичной обмотки соединены последовательно и место соединения является средней точкой и, следовательно, минусом выпрямленного тока.

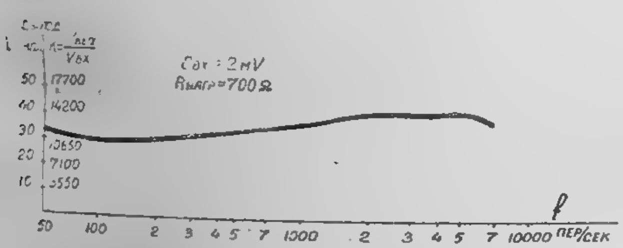


Рис. 14. Частотная характеристика УП-31.

Обмотка накала кенотронов имеет среднюю точку—место последовательного соединения двух половин обмотки,—являющуюся «+» выпрямленного тока.

Обмотки на каркасе помещаются в той же последовательности, как они перечислены выше. Между обмотками положена изоляция из прессшпана толщиной 2 *мм*.

Дроссель фильтра имеет следующие данные:

Сердечник:

1. Материал: динамное железо толщиной 0,5 *мм*.
2. Сечение. 30 × 40 *мм*.
3. Зазор 2 × 0,3 *мм*.

Обмотка:

1. Число витков 2 × 4 000.
2. Провод ПЭ — ПБО диам. 0,25 *мм*.
3. Намотка ведется вразброс при проводе ПБД и слоями при ПЭ и между слоями кладется бумага.

Реостат накала выпрямителя *ВКЛ*-2 имеет максимальное сопротивление около 0,5 ома и сделан из оксидированной никелиновой проволоки диаметром 2,5 *мм*. Регулировка сопротивления происходит плавно, вращением ручки. С конструктивной стороны этот реостат выполнен в виде двух спиралей, концентрически укрепленных на пластине из шифера и изолированных друг от друга (рис. 18). Концы спиралей *а* и *в* приключены один к концу обмотки трансформатора, другой—к соответствующему концу нитей накала кенотронов. При передвижении латунной щетки *Н* по спиралям вращением оси *О*, на которой укреплена планка *К*, держащая щетку, в цепь вводится большая или меньшая часть обеих спиралей и, следовательно, большее или меньшее сопротивление. Такая конструкция имеет значительные преимущества перед обычными ползунковыми реостатами, а именно: 1) ось реостата изолирована от токонесущих частей

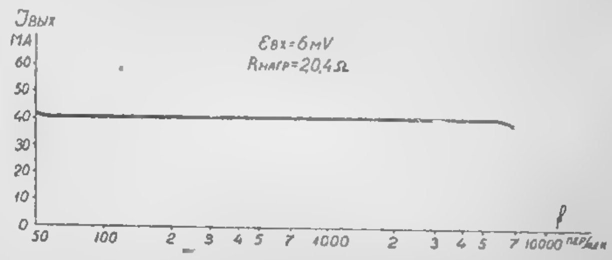


Рис. 15. Частотная характеристика УП-3Ф, лабораторный образец

и, следовательно, отсутствует трущийся контакт в оси, имеющийся в обычных реостатах; 2) вся конструкция получается более компактной.

Конденсаторы фильтра типа «Треву» по 2 *мф* каждый.

Выпрямитель имеет комбинированный измерительный прибор «*V*». При отжатой кнопке (слева около прибора) прибор показывает напряжение накала кенотронов, которое отсчитывается по верхней шкале. При нажатии кнопки прибор показывает выпрямленное напряжение, отсчитываемое по нижней шкале.

Выпрямитель смонтирован на такой же раме из швеллерного железа, как и усилитель *УП*-3. Все детали размещены с задней стороны железных панелей. С лицевой стороны внизу находится рубильник, защищенный кожухом, включающий первичную обмотку трансформатора в сеть переменного тока. На средней панели находится ручка реостата накала и отверстия для наблюдения за накалом кенотронов. Наконец вверху находится измерительный прибор и слева от него кнопка для измерения выпрямленного напряжения.

Перейдем теперь к рассмотрению электрических качеств выпрямителя *ВКЛ*-2. Качества выпрямителя могут характеризоваться следующими величинами:

1. Нагрузочная характеристика выпрямителя.
2. Качество выпрямления, т. е. величина пульсации.
3. Коэфициент полезного действия выпрямителя.

Нагрузочная характеристика показывает изменение напряжения на выходе выпрямителя в зависимости от нагрузки, т. е. в зависимости от силы тока. На рис. 19 приведены нагрузочные характеристики при разных напряжениях накала кенотронов, нормальном и пониженном. На рисунке на горизонтальной оси отложен ток, отдаваемый выпрямителем, в *мА*, на вертикальной оси отложено напряжение постоянного тока. Из кривых видно, во-первых, что для получения нужного напряжения и силы тока для усилителя *УП*-3 (240 вольт 0,1 *А*) приходится работать с сильно недокаленными кенотронами (около 10,2 вольта вместо нормальных 12 вольт) и, во-вторых, на-

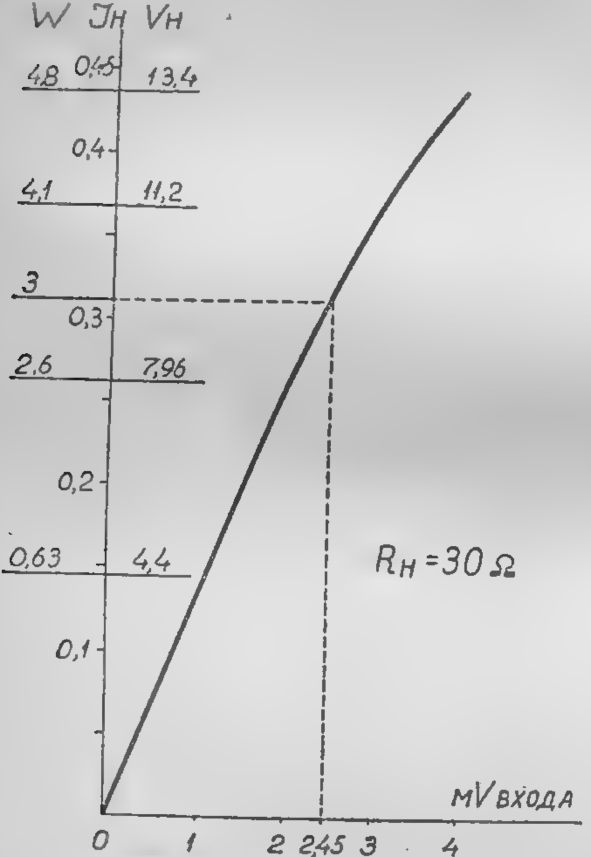


Рис. 16. Амплитудная характеристика УП-3Ф

грузочная кривая в этих условиях имеет сильный наклон. Рассмотрим следующую величину, могущую характеризовать работу выпрямителя: величину пульсаций выпрямленного тока. На рис. 22 дана кривая изменения пульсаций в зависимости от силы тока. Для более полного представления величина пульсаций, отложенная по вертикальной оси координат, приведена как в вольтах, так и в процентах от рабочего напряжения. Из кривой видно, что величина пульсации при нормальной нагрузке около 100 *мА* не превышает 0,5%.

Коэфициент полезного действия этого выпрямителя невелик, так как на накал кенотронов тратится относительно очень много энергии. Первичная обмотка берет от сети около 250 ватт, полезная же энергия, получаемая от выпрямителя, равна приблизительно 24—25 ватт. «Коммерческий» кпд следовательно в этом случае будет:

$$\eta \text{ в } \% = \frac{25}{250} \cdot 100 \cong 10\%.$$

Возвращаясь к нагрузочным характеристикам выпрямителя *ВКЛ*-2, необходимо отметить следующее: вследствие необходимости работать с сильным недокалом кенотронов колебания напряжения сети вызывают более сильные колебания выпрямленного напряжения, чем при нормальном накале кенотронов. Это явление следует из рассмотрения характеристики диода с вольфрамовой нитью, приведенной на рис. 23. Совершенно очевидно, что колебания тока накала диода (отложенные на горизонтальной оси) вызывают более резкие колебания анодного тока на участке *а—в*, соответствующем более низкому току накала, чем на участке *в—с*, с более сильным накалом диода.

Как видно из нагрузочных кривых (рис. 19), при работе с недокалом наклон кривой более сильный и, следовательно, при колебаниях силы тока, отдаваемого выпрямителем (что имеет место в усилителе *УП*-3), напряжение на выпрямителе также сильно колеблется. Очевидно, что это обстоятельство вносит искажения в работу усилителя.

Кроме вышесказанного при пониженном накале кенотронов увеличивается их внутреннее сопротивление и, следовательно, потери в самих кенотронах, выражающиеся в сильном нагревании анодов.

Эти обстоятельства, а также низкий «коммерческий» коэфициент полезного действия заставляют считать выпрямитель *ВКЛ*-2 недостаточно совершенным.

В настоящее время в лаборатории завода № 2 НУПП НКПТ разработан новый выпрямитель, в значительной степени свободный от описанных недостатков *ВКЛ*-2 и, кроме того, могущий питать все лампы усилителя *УП*-3. Новый выпрямитель предположен к выпуску вместо *ВКЛ*-2.

Усилитель *УП-5Н*

Кроме вышеописанного усилителя *УП-3Н*, в настоящее время имеется другой промышленный тип усилителя подобной мощности, который применяется главным образом на небольших сельских трансляционных узлах. Этот усилитель под маркой *УП-5Н* выпускается радиомонтажными мастерскими НКПТ. Схема усилителя приведена на рис. 24; усилитель имеет три каскада на трансформаторах, причем последний каскад пушпульный.

Так как усилитель *УП-5Н* имеет всего три каскада, он обладает чувствительностью гораздо меньшей, чем усилитель *УП-3Н* и не может давать

полную мощность при работе с микрофона *ММ-3*. Для его раскачки нужно применять микрофонный капсюль от обычного телефонного аппарата или 2—3-ламповый приемник. Необходимость применения микрофонного капсюля является большим недостатком этого усилителя, так как очень неравномерная передача различных частот таким микрофоном сводит на-нет хорошие частотные качества этого усилителя. Можно рекомендовать применение микрофона *ММ-3* с добавочным каскадом усиления; включать этот каскад следует в первичную обмотку входного трансформатора, предназначенную для включения приемника. Данные отдельных деталей усилителя *УП-5Н* следующие:

Входной трансформатор Tp_1 имеет три обмотки: I—для включения микрофона, II—для включения приемника и III—вторичная обмотка трансформатора. Микрофонная обмотка имеет 600 витков и намотана из провода диаметром 0,15—0,17 *мм*, обмотка приемника—4 500 витков и намотана из провода диаметром 0,1—0,13 *мм*. Вторичная обмотка—III—имеет 2×2 500 витков из провода 0,08—0,1 *мм*. Сечение железа сердечника этого трансформатора—3,8 $см^2$. Обе первичных обмотки подведены к переключателю (2), которым осуществляется подача на усилитель напряжения от микрофона, приемника, адаптера, а также и от трансляционной линии. В последнем случае напряжение подается на I обмотку, но при этом выключается микрофонная батарея. Вторичная обмотка имеет два телефонных гнезда для включения контрольного телефона (4), такие же гнезда имеются во вторичных обмотках всех трансформаторов. Вторичная обмотка Tp_1 замкнута на сопротивление потенциометра (5), имеющее величину 300 000 омов и служащее для изменения раскачки усилителя.

Первый междуламповый трансформатор Tp_2 имеет следующие данные обмоток:

Первичная обмотка:

1. Число витков 3 × 2 000.
2. Провод диам. 0,1 *мм*.

Вторичная обмотка:

1. Число витков 8 × 2 000.
2. Провод диам. 0,1 *мм*.

Сечение железа сердечника этого трансформатора 6,25 $см^2$. Вторичная обмотка этого трансформатора зашунтирована сопротивлением (8) в 220 000 омов.

Входной трансформатор оконечного пушпульного каскада Tp_3 имеет:

Первичная обмотка:

1. Число витков 3 × 2 000.
2. Провод диам. 0,1.

Вторичная обмотка:

1. Число витков 4 × 2 500.
2. Провод диам. 0,1 *мм*.

Сечение железа — 6,25 $см^2$.

Эта обмотка зашунтирована сопротивлением в 60 000 омов (10)

Выходной трасформатор Tp_4 имеет:

Первичная обмотка:

1. Число витков 3 200 (8 × 400).
2. Провод диам. 0,15 *мм*.

Вторичная обмотка, с которой снимается напряжение на линии, имеет отводы от 225, 375, 660, 940 и 1 300 витков. Первые две секции намотаны из провода диаметром 0,3, последние три—из провода диаметром 0,2. Все отводы подведены к четырем кнопочным переключателям (на схеме для упрощения указан один), имеющим каждый 6 контактов. Эти переключатели дают возможность подбирать нужные напряжения на 4 различных линии в зависимости от их нагрузки. Напряжения на выходе усилителя соответственно №№ кнопок имеют следующие значения: 12; 20; 35; 50 и 70 $V_{эфф}$. На рис. 25 приведены нагрузочные кривые усилителя *УП-5Н*.

Вышеописанный усилитель *УП-5Н* является результатом переработки усилителя *УП-5*, выпускав-

Рис. 17. Схема выпрямителя ВКЛ-2

шегося ранее радиомонтажными мастерскими НКПТ. Лабораторией широковещания НКПТ был произведен перерасчет старого типа, что значительно улучшило частотную характеристику усилителя, которая в своем окончательном виде приведена на рис. 26. Как видно из рисунка, усилитель *УП-5Н* достаточно равномерно воспроизводит всю полосу частот от 100 до 7000 пер/сек. и наибольшие отклонения коэфициента усиления в этом диапазоне частот от средней звуковой частоты (1000 пер/сек.) не превышают 14%. Значительное понижение коэфициента усиления наступает только ниже 100 пер. Все лампы, применяемые в усилителе—*УТ*-15.

Театральный усилитель *УПТ*-2

Для предварительного усиления микрофонных токов, необходимого при трансляции передач из помещений, находящихся на значительных расстоя-

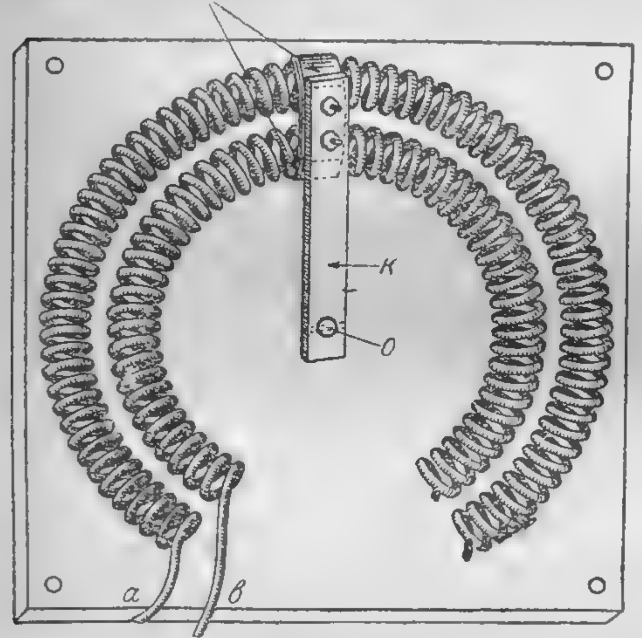


Рис. 18. Реостат накала ВКЛ-2

ниях от узла и связанных с ним линией, завод № 2 НКПТ выпускает специальный усилитель, так называемый «театральный», под маркой *УПТ*-2. Этот усилитель (рис. 27) имеет три каскада, собранных по схеме усиления на сопротивлениях, причем вход осуществляется через специальный микрофонный трансформатор Tp_1, шунтированный сопротивлением потенциометра *П*. Выход на линию дается через выходной секционированный трансформатор Tp_2, отводы от секций которого подведены к контактам переключателя *КП*. Для контроля передачи на задней панели выведены специальные клеммы. Для возможности работы двумя микрофонами в усилителе *УПТ*-2 имеется специальный джек *Дж*, которым производится переключение с одного микрофона на другой. Для питания микрофонов можно пользоваться батареей накала усилителя, при этом нужно замкнуть накоротко клеммы + *М* и —*М* на задней панели. Так как напряжение батареи накала в большинстве случаев недостаточно для нормальной работы обычно применяющихся и нужных для этого усилителя микрофонов *ММ*, то следует включать дополнительное напряжение, подводя его к клеммам +*М* и —*М*. Смещение на сетках двух первых ламп получается за счет падения напряжения на сопротивлениях R_1. Смещение на сетку последней лампы подается от отдельной батареи. Данные основных деталей усилителя *УПТ*-2 следующие:

Входной трансформатор Tp_1.

Сердечник из Ш-образного легированного железа толщ. 0,35 *мм*. Сечение сердечника 20×30 *мм*. Размер Ш-образной пластины 43×82, замыкающей пластины 13×82. Число пластин—75 штук.

Каркас сделан из прессшпана, длина 29 *мм*, 3-секционный. Ширина секции 7,3 *мм*.

Первичная обмотка:

1. Число витков — 700 — поровну в трех секциях.
2. Провод ПЭ или ПШО диам. 0,12 *мм*.
3. Сопротивление 125 омов.
4. Вес провода 10,5 *г*.

Вторичная обмотка:

1. Число витков — 7000 — поровну в трех секциях.
2. Провод ПЭ диам. 0,08 *мм*.
3. Через каждые 600 витков прокладывается папиросная бумага.
4. Сопротивление 3500 омов.
5. Вес провода 50 *г*.

Между первичной и вторичной обмотками прокладывается экран из незамкнутого листа латун-

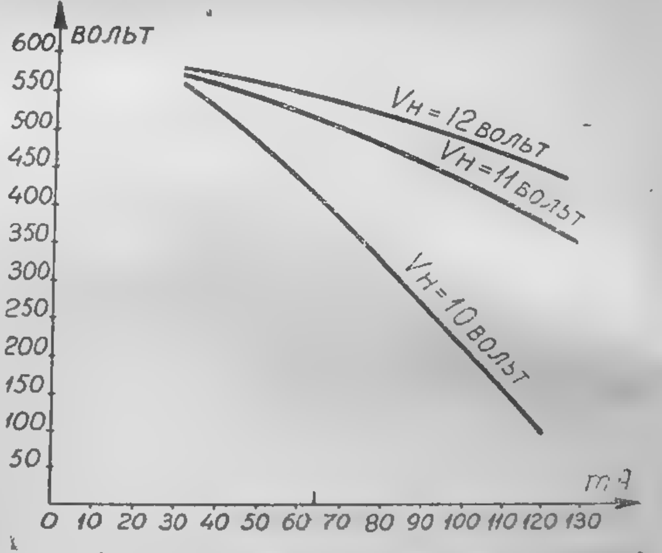


Рис. 19. Нагрузочные кривые выпрямителя ВКЛ-2

ной фольги или из одного слоя провода ПШО, диаметром 0,2—0,4 *мм*. Выходной трансформатор Tp_2 имеет сердечник и каркас те же, что и входной.

Первичная обмотка:

1. Число витков—3 5..—поровну на трех секциях.
2. Провод диам. 0,12 ПЭ или ПШО.

Вторичная обмотка:

1. Число витков 3 500, отводы от 500, 900, 1 500 и 2 500 витков.
2. Провод диам. 0,12 ПЭ или ПШО.

Потенциометр входа *II* намотан на шестисекционном эбонитовом каркасе из высокоомного провода (манганин, никелин) диаметром 0,03 ПШЭ, имеет общее сопротивление 200 000 омов и отводы от 15, 25, 42, 70, 120 и 200 тысяч омов. Вес провода около 3,5 граммов. Сопротивления в анодах двух первых ламп намотаны так же, как и потенциометр входа, но не имеют отводов. Сопротивление их также 200 000 омов. Сопротивления утечек сетки *Ry* применяются графитовые, в вакууме, производства ВЭП. Сопротивления в цепи накала первых двух ламп, служащие для получения отрицательного напряжения на сетках этих ламп, намотаны на общей пластинке фибры из оксидной никелиновой проволоки диаметром 0,3 *мм*, имеют сопротивление по 8 омов.

Реостат накала—общий для всех трех ламп, имеет сопротивление 10 омов. Конденсатор, шунтирующий батарею высокого напряжения—в 2 *мф*. Разделительные конденсаторы C_1 и C_2 имеют емкость от 15 до 25 000 *см*. Первые две лампы в усилителе *УПТ*-2—*ПТ*-19, оконечная *УТ*-1. Напряжение на аноды всех трех ламп подается одинаковое—160 вольт. Батарея смещения на сетку последней лампы должна иметь напряжение в 8—10 вольт.

Усилитель *УПТ*-2 был спроектирован давно и является несколько устаревшим типом, и в настоящее время лабораторией завода № 2 НКПТ производится разработка нового «театрального» усилителя, который заменит *УПТ*-2.

Усилитель ВУП-30

Для оборудования мощных трансляционных узлов, рассчитанных на обслуживание сотен и тысяч громкоговорителей, заводом № 2 НКПТ выпускаются мощные оконечные усилители, под маркой *ВУП*-30 и *УП*-200. Усилитель *ВУП*-30 предназначен для узлов средней мощности и дает возможность нагрузить до 1 000 громкоговорителей. Неискаженная мощность, которую можно снять с *ВУП*-30, равна 25—30 ваттам. Схема *ВУП*-30 представлена на рис. 30, и, как видно, состоит из собственно усилителя и выпрямителя для питания анодов усилительных ламп. Накал усилительных ламп производится переменным током. Схема собственно усилителя представляет собой один пушпульный каскад на четырех лампах *ГТ*-5, по 2 лампы в параллель в каждом плече. Усилитель *ВУП*-30 рассчитан для работы после предварительных усилителей *УП*-3, *УП*-3*Н*. Конструктивно *ВУП*-30 оформлен в виде черного полированного шкафа из углового железа с передней стенкой из перфорированной жести, покрытой лаком-«морозом». В верхней передней части шкафа установлены три измерительных прибора для измерения напряжения накала усилительных и выпрямительных ламп, измерения общего анодного тока, напряжения на сетках усилительных ламп и напряжения на анодах.

На средней панели передней части *ВУП*-30 находятся рукоятки траншальтеров, служащих один для одновременного включения накалов усилительных и выпрямительных ламп и другой—для включения трансформатора высокого напряжения выпрямителя. Между рукоятками траншальтеров находятся штурвальные рукоятки реостатов накала усилителя и выпрямителя. Над рукоятками помещены четыре кнопки для включения измерительных приборов в ту или другую цепь.

Входной трансформатор Tp_1 имеет:

Сердечник из легированного Г-образного железа толщиной 0,35 *мм*.

Сечение 30 × 45 *мм*.
Размер пластины 88 × 30 *мм*.

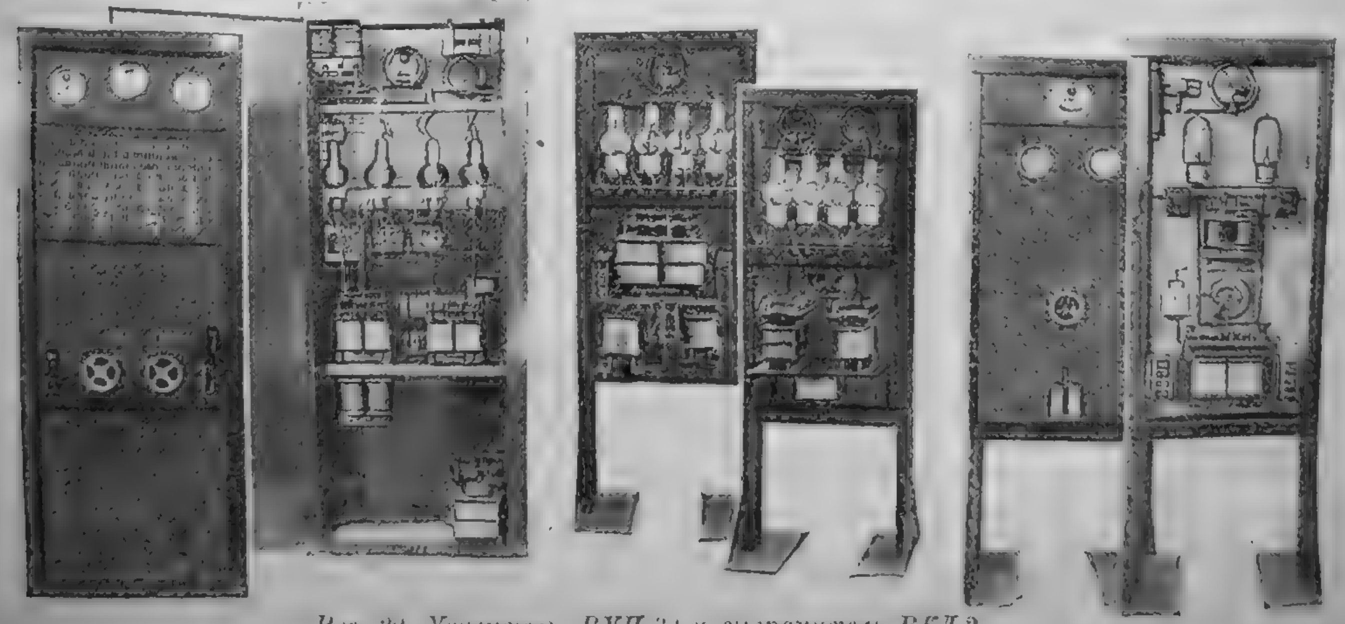


Рис. 20. Усилитель ВУП-30 и выпрямитель ВКЛ-2

Число пластин—230.
Железо набирается вперекрышку.
Каркасы из прессшпана, двухсекционные, длина 57 *мм*.
Ширина секции 24 *мм*.
Высота щек 12 *мм*.
Окно 31 × 45 *мм*.

Намотка производится на двух каркасах (см. рис. 5 $Тр_3$ усилителя *УП-3*).

Первичная обмотка:

1. Число витков 2 × 470 (по 235 в секции каждого каркаса).
2. Провод ПШД диам. 0,2 *мм*.
3. Сопротивление 2 × 44 ома.
4. Вес провода около 60 *г*.
5. Через каждые 100 витков прокладывается папиросная бумага

Вторичная обмотка:

1. Число витков 2 × 1 300.
2. Провод ПШД диам. 0,15 *мм*.
3. Сопротивление 2 × 240 омов.
4. Вес провода около 100 *г*.
5. Через каждые 200 витков прокладывается папиросная бумага.



Рис. 21. Выпрямитель ВК-4

Первичная и вторичная обмотки изолированы между собой слоем тонкого прессшпана. Секции II обмотки мотаются так: намотка ведется начиная от средней щеки каркаса, причем начало намотки выводится через прокол в средней щеке в соседнюю секцию. Следующая секция мотается также с середины, но в другую сторону, для чего каркас перевертывается и оба начала спаиваются.

Выходной трансформатор $Тр_2$ имеет сердечник из легированного железа толщиной 0,35 *мм*, нарезанного прямыми полосами двух размеров.

1. Сечение сердечника — 45 × 65 *мм*.
2. Окно — 55 × 100 *мм*.
3. Размер пластин 1-й — 146 × 145.
4. » » 2-й — 100 × 45.
5. Общее число пластин — 680 штук.

Каркасы из прессшпана, отдельные для первичной и вторичной обмотки, сделаны таким образом, чтобы была возможность каркас с первичной обмоткой надевать на каркас с намотанной вторичной обмоткой, которая таким образом на своем каркасе оказывается надетой на сердечник. Между каркасами первичной и вторичной обмоток прокладывается заземляемый экран из латунной фольги. Размеры двух односекционных каркасов вторичной обмотки следующие:

1. Длина каждого 98 *мм*.
2. Окно 46 × 65 *мм*.
3. Вместо щек имеются бортики в 2 *мм* высотой.
4. Ширина 8 *мм*.

Размеры двух двухсекционных каркасов первичной обмотки, надевающихся на первые:

1. Длина каждого 98 *мм*.
2. Окно 60 × 80 *мм*.
3. Ширина секции 38 *мм*.
4. Высота щек 8 *мм*.
5. Ширина щек 8 *мм*.

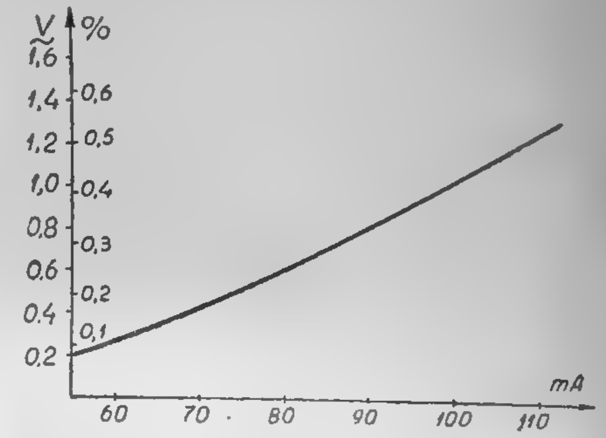


Рис. 22. Кривая пульсаций выпрямленного тока в зависимости от нагрузки

Первичная обмотка выходного трансформатора *ВУП-30* имеет следующие данные:

1. Число витков 2 × 1 800 (по 900 в каждой секции).
2. Провод ПШД диам. 0,3 *мм*.
3. Сопротивление 2 × 150 омов.
4. Вес провода около 1 *кг*.

Намотка производится ровными слоями с прокладыванием между ними плотной бумаги. Витков в слое каждой секции 95, всего слоев таким образом 10, из которых верхний слой—неполный. Способ намотки аналогичен намотке вторичной обмотки $Тр_1$.

Вторичная обмотка $Тр_2$ имеет:

1. Число витков 2 × 100
2. Провод ПБД диам 0,8 *мм*.
3. Сопротивление 2 × 0,37 ома,
4. Вес 0,27 *кг*.

Намотка производится виток к витку и на каждом каркасе окажется два слоя, один полный во всю длину каркаса, имеющий 68 витков, другой—неполный, с остальными 32 витками. Обе части вторичной обмотки, намотанные на отдельных каркасах, соединяются между собой последовательно или параллельно, в зависимости от характера нагрузки. Наивыгоднейшими нагрузками, при которых *ВУП-30* дает наибольшую мощность, следует считать 30 омов при параллельном включении половин вторичной обмотки и 120 омов при последовательном включении.

В отношении электрических качеств усилителя *ВУП-30* следует сказать, что он практически не вносит сам по себе искажений; частотная характеристика (рис. 31—I), снятая на выходе уси-

лителя *ВУП*-30 с предварительной раскачкой его усилителем *УП-3Н*, является почти полным воспроизведением частотной характеристики *УП-3Н*. Интересно отметить, что включением в цепь первичной обмотки входного трансформатора (рис. 32) *ВУП*-30 конденсатора емкостью в 1 *мф* можно еще улучшить характеристику всей системы *УП-3Н*+*ВУП*-30; эта улучшенная характеристика приведена в нижней части рис. 31—II. Режим работы ламп усилителя *ВУП*-30 выбран так, что рабочая точка лежит на нижнем сгибе характеристики ламп, что является нормальным режимом схемы пушпул. Напряжение, подаваемое от выпрямителя на аноды ламп, равно 1200 *V*; при этом отрицательное смещение на сетку должно даваться порядка 100—120 *V*. В анодные цепи усилительных ламп *ГТ*-5 для увеличения стабильности усилителя поставлены сопротивления, намотанные на фибровых полосках из изолированной никелиновой проволоки (ПШД) диам. 0,15 *мм*. Величина каждого сопротивления—60 омов, проволока наматывается в один слой, длина проволоки 2,6 *м* на каждое сопротивление. Реостат накала усилительных ламп намотан на двух шиферных плитках из никелиновой, оксидированной проволоки диам. 0,6 *мм*. Сопротивление реостата 2×60 омов, длина провода 2×40 *м* и вес провода 2×110 *г*. Реостат включается в первичную обмотку трансформатора накала.

Трансформатор накала $Тр_4$ собирается на сердечнике из динамного железа толщиной в 0,5 *мм*. Размеры сердечника следующие:

1. Сечение 40 × 50 *мм*.
2. Окно 50 × 100 *мм*.
3. Пластины нарезаны в виде прямых полос 2 размеров:
   I — 90 × 40 *мм*.
   II — 140 × 40 *мм*.
4. Общее число пластин 2 × 180.
5. Вес железа 6 *кг*.

Каркасы из прессшпана с фанерными щечками, односекционные.

1. Длина 98 *мм*.
2. Окно 41 × 50 *мм*.
3. Высота щек по 20 *мм*, толщина 8 *мм*.
4. Число каркасов — 2.

Первичная обмотка рассчитана для включения в сеть с напряжением в 120 или 220 вольт переменного тока. В первом случае обе [illegible] ной обмотки соединяются параллельно, во втором — последовательно. Ее данные:

1. Число витков 2 × 400.
2. Провод ПБД диам. 0,8 *мм*.
3. Сопротивление 2 × 3,1 ома.
4. Вес провода 1 *кг*.
5. Намотка ведется слоями виток к витку.
6. Число слоев — 6 (верхний неполный).
7. Витков в слое — 68.

Вторичная обмотка изолирована от первичной слоем прессшпана толщиной в 3 *мм* и имеет следующие данные:

1. Число витков 2 × 22,5.
2. Провод ПБД диам. 3 *мм*.
3. Сопротивление 2 × 0,014 ома.
4. Вес провода около 0,75 *кг*.
5. Вся намотка укладывается в один слой на каждом каркасе.

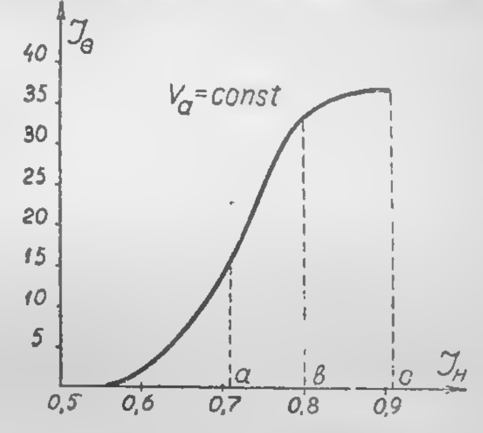


Рис. 23. Характеристика диода

Выпрямительная часть *ВУП*-30 построена по схеме двухполупериодного выпрямления и имеет в качестве кенотронов 4 лампы типа *К*-5, включенных попарно. Выпрямленный ток фильтруется двумя группами конденсаторов емкостью по 2 *мф* в группе и дросселем $Др_ф$. Кенотроны накаливаются от трансформатора накала $Тр_5$, имеющего те же данные, что и трансформатор накала уси-

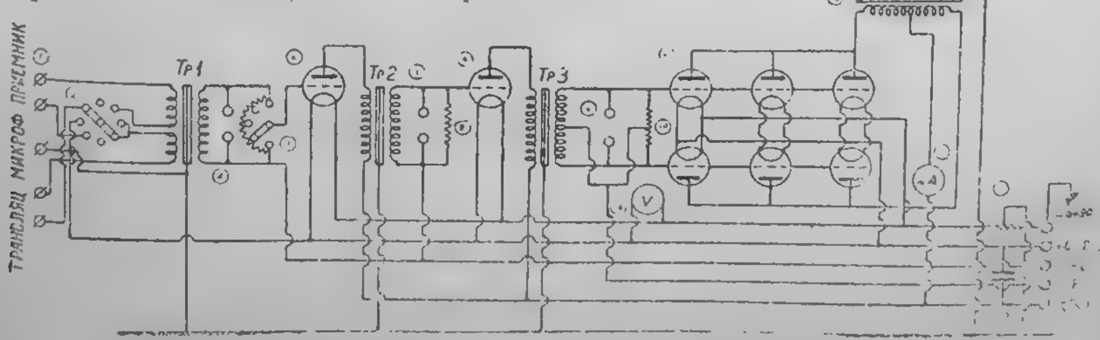


Рис. 24. Принципиальная схема УК-5Н

лительных ламп *ВУП-30*. Для регулировки накала применяется такой же, как и в усилителе реостат накала. Трансформатор высокого напряжения выпрямителя $Тр_3$ имеет следующие данные:

Сердечник из динамного железа толщиной 0,5 *мм* собран из полос двух размеров: 45×185 *мм* и 45×130 *мм*.

1. Сечение 40 × 70 *мм*.
2. Окно 85 × 140 *мм*.
3. Число пластин 2 × 250 штук.
4. Вес железа 16 *кг*.

Каркасы из прессшпана отдельные для первичной и вторичной обмоток. При сборке на сердечник надевается сначала каркас с намотанной первичной обмоткой и затем на него каркас с вторичной обмоткой, причем между ними оставляется воздушный промежуток.

Каркас первичной обмотки:

1. Длина — 138 *мм*.
2. Окно 46 × 70 *мм*.
3. По краям бортики из 2 *мм* прессшпана шириной 10 *мм*.
4. Число каркасов — 2.

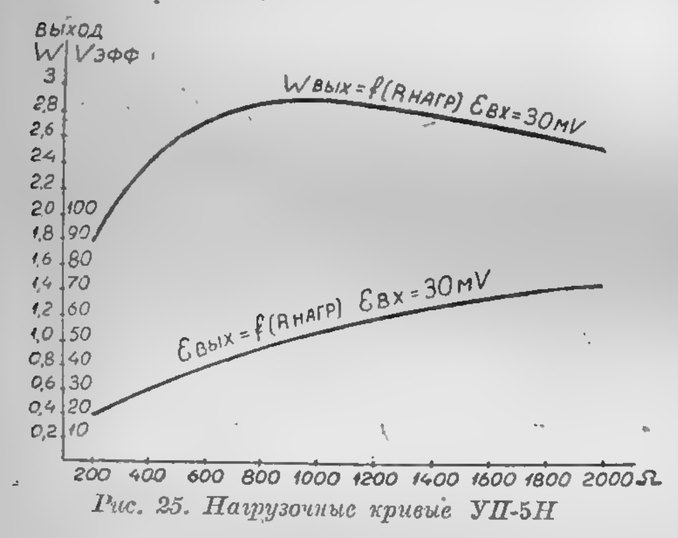


Рис. 25. Нагрузочные кривые УП-5Н

Каркасы вторичной обмотки (щеки из фанеры):

1. Длина 138 *мм*.
2. Окно 75 × 95 *мм*.
3. Число секций — 2.
4. Высота щек 22 *мм*.
5. Толщина щек — 8 *мм*.
6. Ширина секции 57 *мм*.

Первичная обмотка:

1. Число витков 2 × 236.
2. Провод ПБД диам. 1,4 *мм*
3. Число слоев — 4.
4. Витков в слое 65.
5. Сопротивление 2 × 0,75 ома
6. Вес провода около 2 *кг*.

Половины первичной обмотки, намотанные на разных каркасах, соединяются между собой последовательно или параллельно, в зависимости от напряжения сети (220 или 120 вольт).

Вторичная обмотка мотается таким же способом, как и первичная обмотка $Тр_2$ усилителя *ВУП-30*, т. е. намотка начинается с середины и производится в разные стороны, при этом при начале намотки второй секции каркаса последний переворачивается. Данные вторичной обмотки следующие:

1. Число витков 2 × 2 900 (по 1 450 в секции каркаса).
2. Провод ПБД диам. 0,4 *мм*.
3. Сопротивление 2 × 160 омов.
4. Вес 3,75 *кг*.
5. Намотка слоями виток к витку.
6. В слое 81 виток.
7. Число слоев 18.
8. Между слоями — плотная бумага.

Обе половины вторичной обмотки соединяются последовательно; средняя точка вторичной обмотки является отрицательным полюсом выпрямленного напряжения.

Дроссель фильтра $Др_ф$ имеет следующие данные:

Сердечник из динамного железа с толщиной 0,5 *мм* собирается из полос четырех размеров и имеет зазор у двух стыков:

1. Сечение 45 × 60 *мм*.
2. Окно 50 × 120 *мм*.
3. Число пластин 4×105.
4. Размеры пластин:

   I — 90 × 45 *мм* с одним отверстием.
   II — 120 × 45 *мм* без отверстия.
   III — 165 × 45 *мм* с одним отверстием.
   IV — 140 × 45 *мм* с двумя отверстиями.
5. Зазор 2 × 1,4 *мм*.

Каркасы из прессшпана имеют щеки из фанеры:

1. Длина 118 *мм*.
2. Окно 46 × 60 *мм*.
3. Высота щек 20 *мм*.
4. Толщина щек 8 *мм*.
5. Число каркасов — 2.

Обмотка дросселя:

1. Число витков 2 × 2 500.
2. Провод диам. 0,4 ПБД.
3. Намотка вразброс.
4. Сопротивление 190 омов
5. Вес провода 2,3 *кг*.

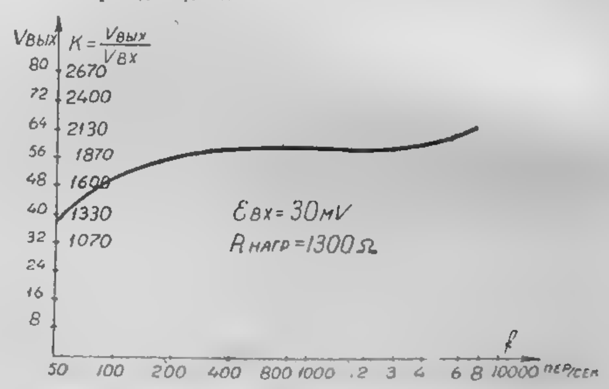


Рис. 26. Частотная характеристика УП-5Н

На рис. 33 и 34 даны нагрузочная характеристика выпрямительной части *ВУП-30* и кривая величины пульсации выпрямленного тока в зависимости от нагрузки.

Нагрузочная кривая представляет собой закон изменения напряжения, даваемого выпрямителем

в зависимости от его нагрузки. Кривая рис. 33 показывает, что значительное изменение величины нагрузки (от 16 до 300 *мА*) вызывает относительно небольшое изменение напряжения. Это свидетельствует о вполне удовлетворительных качествах выпрямителя с точки зрения постоянства получаемого от него напряжения. Небольшое изменение накала кенотронов, как видно из кривых рис. 33, также незначительно влияет на величину выпрямленного напряжения. Величина пульсации выпрямленного тока в зависимости от нагрузки выпрямительной части *ВУП*-30 показывает, что и с этой стороны качества выпрямителя вполне удовлетворительны, так как процент пульсации по отношению к выпрямленному напряжению не превышает допустимого для мощных оконечных каскадов. Усилитель *ВУП*-30 в своем настоящем виде, т. е. в

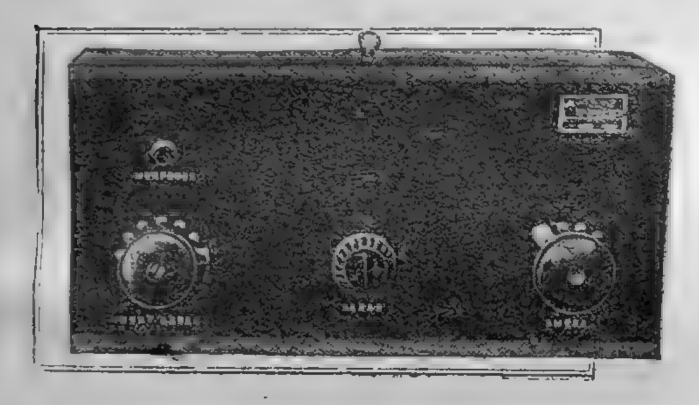


Рис. 28. Наружный вид УПТ-2

конструктивном выполнении в одном шкафу с выпрямительной частью, начал выпускаться заводом № 2 НКПТ сравнительно недавно и представляет собой удачное соединение выпускавшихся ранее усилителя *УП*-30 и выпрямителя BK_5-4, которые собирались как самостоятельные единицы на отдельных рамах. Все детали *ВУП*-30 остались теми же, что и в ранее выпускавшихся *УП*-30 и BK_5-4. Поэтому все данные, приводимые нами о деталях *ВУП*-30, применены полностью к аналогичным деталям *УП*-30 и BK_5-4.

Усилитель *УП*-200.

Самым мощным усилителем промышленного типа является выпускаемый заводом № 2 НКПТ 200-ваттный усилитель *УП*-200. Этот усилитель, так-

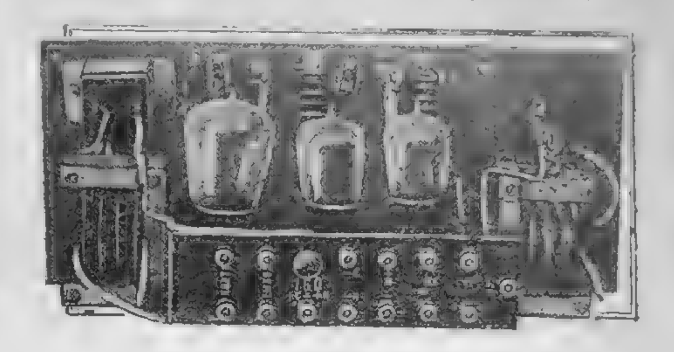


Рис. 29. Вид сзади

же, как и *ВУП*-30, представляет собой один каскад усиления мощности, собранный по схеме пушпул, но на более мощных лампах, а именно на 4 лампах *М*-250. Для раскачки усилителя *УП*-200 применяется вышеописанный усилитель *УП-3Н*, выходное напряжение которого при установке переключателя выхода на наибольшее число витков вторичной обмотки (1 кнопка) оказывается вполне достаточным для полной раскачки *УП*-200. Неискаженная выходная мощность усилителя при нормальной раскачке дает возможность обслужить в условиях трансляционного узла с линиями больших протяжений 3—4 тысячи громкоговорителей. Этот усилитель находит себе применение главным образом на трансляционных узлах больших населенных пунктов. Принципиальная схема усилителя *УП*-200 приведена на рис. 35, где Tp_1—входной трансформатор, концы первичной обмотки которого соединяются с клеммами выхода усилителя *УП-3Н*; Tp_2—выходной трансформатор, вторичная обмотка его разделена на две половины для воз-

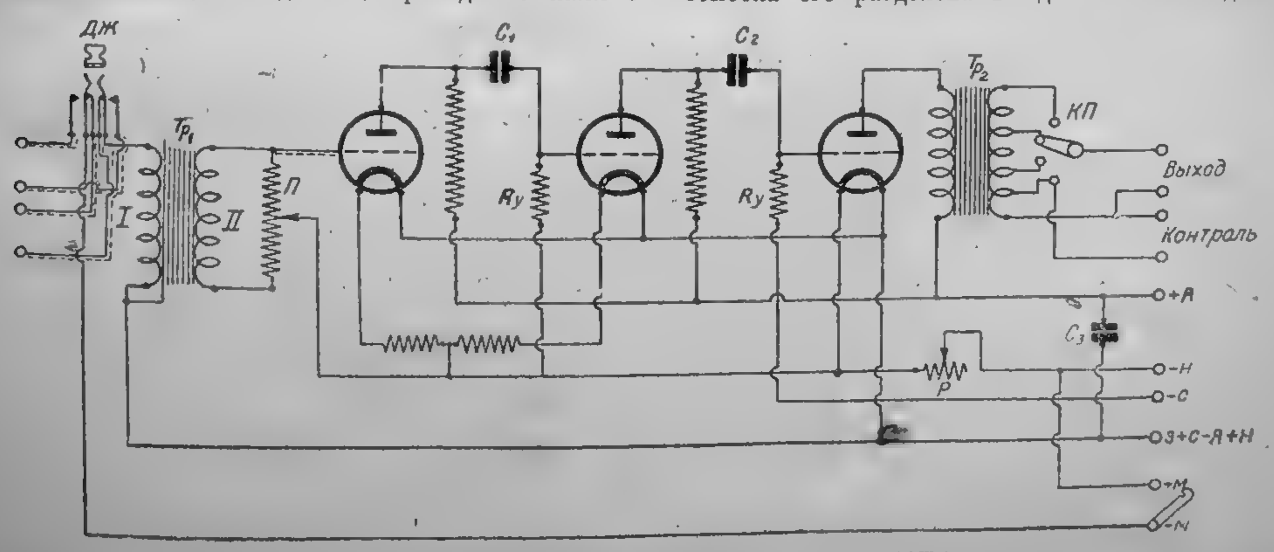


Рис. 27. Принципиальная схема усилителя УПТ-2

можности соединения параллельно или последовательно в зависимости от меньшего или большего сопротивления нагрузки. Трансформатор Tp_3 служит для накала ламп усилителя. *К*—кенотроны, приключенные параллельно вторичной обмотке Tp_2 для устранения влияния динатронного эффекта ламп *М*-250. В качестве кенотронов употребляются лампы *УТ*-1 с закороченными сеткой и нитью. Для

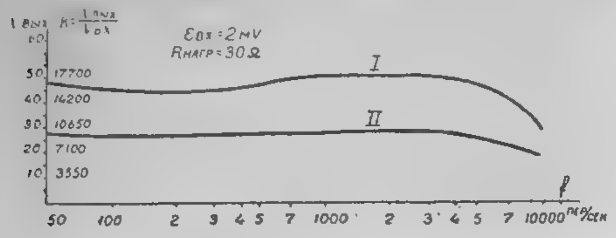


Рис. 31. Частотная характеристика УП-3Н + ВУП-30

измерения накала ламп усилителя во вторичную обмотку трансформатора накала Tp_3 включен вольтметр *V*, и в среднюю точку этой же обмотки включен миллиамперметр, показывающий величину анодного тока. Приводим основные данные деталей усилителя *УП*-200:

Входной трансформатор Tp_1.

Сердечник и каркасы такие же, что и сердечник и каркасы входного трансформатора усилителя *ВУП*-30.

Первичная обмотка:

1. Число витков 2 × 400.
2. Провод ПШД диам. 0,25 *мм*.
3. Сопротивление 2 × 25 омов.
4. Вес провода 100 *гр*.
5. Намотка производится вразброс, причем через каждые 100 витков прокладывается папиросная бумага.

Вторичная обмотка:

1. Число витков 2 × 1 200.
2. Провод ПШО диам. 0,15 *мм*.
3. Сопротивление обмотки 2 × 230 омов.
4. Вес провода 100 *г*.
5. Намотка вразброс и каждые 150 витков прокладываются папиросной бумагой.

Обе обмотки на обоих каркасах мотаются в одну сторону.

Выходной трансформатор Tp_2.

Сердечник из легированного железа толщиной 0,35 *мм* собирается из полос двух размеров.

1. Размер первой полосы 45 × 130 *мм*.
2. Размер второй полосы 45 × 257 *мм*.
3. Сечение сердечника 45 × 70 *мм*.
4. Окно сердечника 85 × 212 *мм*.
5. Общее число пластин 700.
6. Вес железа — 16 *кг*.

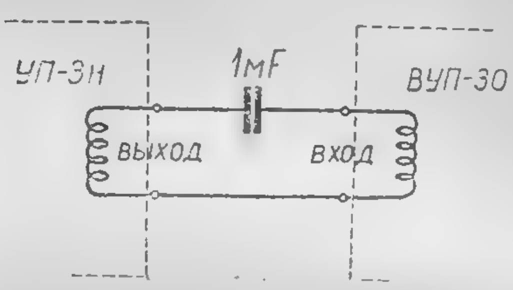


Рис. 32. Соединение УП-3Н и ВУП-30

Каркасы, отдельные для первичной и вторичной обмоток, делаются из прессшпана (щечки из фанеры). Первыми на сердечник надеваются каркасы с вторичной обмоткой, затем кладется экран из незамкнутого листа латунной фольги, и поверх экрана надеваются каркасы с первичной обмоткой. Размеры каркасов следующие:

Рис. 33. Принципиальная схема усилителя ВУП-30. На чертеже ошибочно не указаны нити накала кенотронов и железный сердечник в Tp_4

Каркасы первичной обмотки:

1. Окно 82 × 105 *мм.*
2. Длина каркаса 200 *мм.*
3. Число секций 4.
4. Высота щек 12 *мм.*
5. Толщина щек 5 *мм.*
6. Число каркасов 2.

Каркасы вторичной обмотки:

1. Окно 46 × 70 *мм.*
2. Длина 200 *мм.*
3. Число каркасов 2.
4. Каркас не имеет щечек.

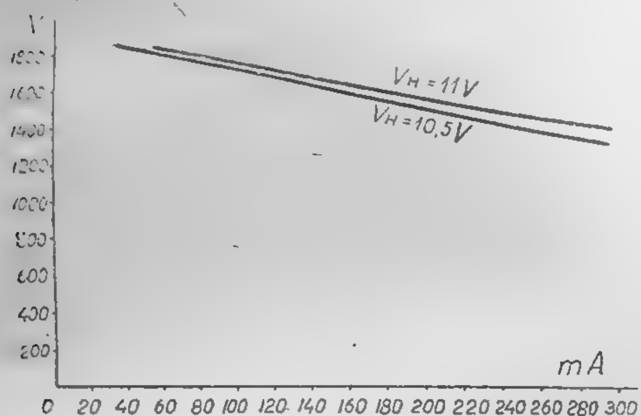


Рис. 33. Нагрузочные кривые выпрямительной части ВУП-30

Первичная обмотка:

1. Число витков 2 × 2 300.
2. Провод ПШД диам. 0,5 *мм.*
3. Сопротивление 2 × 90.
4. Вес провода 4,1 *кг.*
5. Намотка производится виток к витку ровными слоями.
6. В слое в каждой секции около 60 витков.
7. Всего в каждой секции слоев 8, причем последний слой не полный.
8. Между слоями прокладывается слой плотной бумаги.

Вторичная обмотка

1. Число витков 2 × 96
2. Провод ПБД диам. 1,5 *мм.*
3. Сопротивление 2 × 0,24 омов.
4. Вес провода 0,9 *кг.*
5. Намотка производится виток к витку, слоями
6. В слое витков около 70.
7. Слоев 2, второй слой неполный

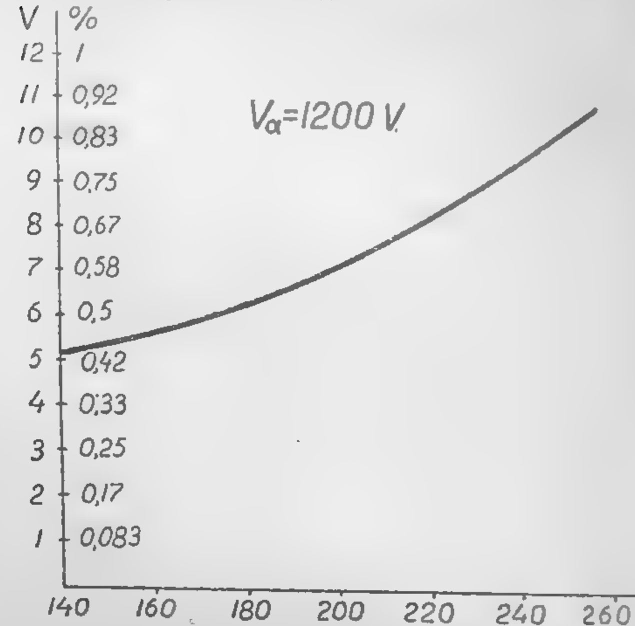


Рис. 34. Кривая пульсаций выпрямленного тока в зависимости от нагрузки ВУП-30

Трансформатор накала $Тр_3$.

Сердечник из динамного железа толщиной 0,5 *мм* собирается из прямых пластин двух размеров.

1. Размер I пластины 40 × 90 *мм.*
2. Размер II пластины 40 × 172 *мм.*
3. Общее число пластин 480 шт.

Рис. 35. Принципиальная схема УП-200. Первичная обмотка трансформатора накала обозначена цифрой I1

4. Сечение сердечника 40 × 65 мм.
5. Окно сердечника 50 × 132 мм.
6. Вес железа 9,5 кг.

Каркасы из прессшпана и фанеры (щечки):

1. Длина каркаса 130 мм.
2. Высота щечек 20 мм.
3. Число секций 1.
4. Толщина щечек 7 — 8 мм.
5. Окно каркаса 41 × 65 мм.
6. Число каркасов 2.

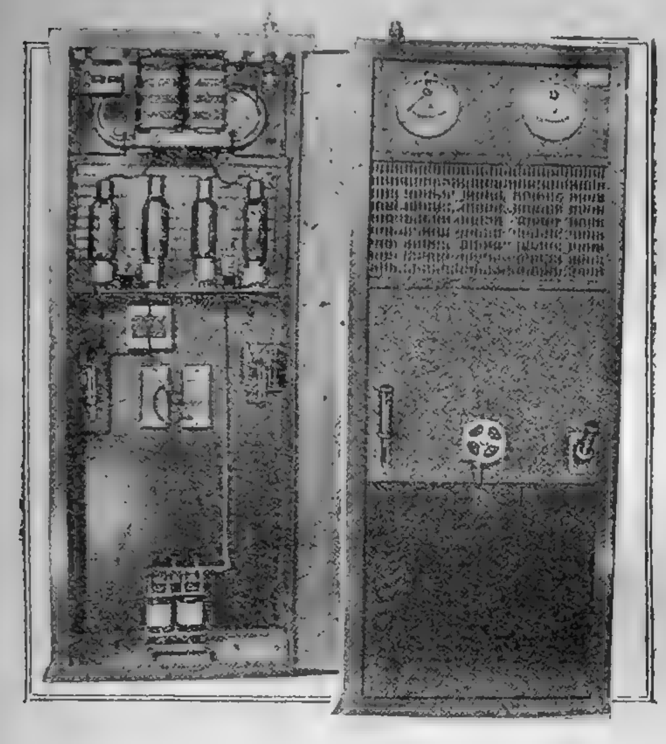


Рис. 36. Вид УП-200

Первичная обмотка:

1. Число витков 2 × 250.
2. Провод ПБД диам. 1,1 мм.
3. Сопротивление 2 × 1,3 омов.
4. Вес провода 1,4 кг.
5. Намотка производится слоями виток к витку.
6. Витков в слое 64.
7. Слоев на каждом каркасе 4.

Вторичная обмотка:

1. Число витков 2 × 15.
2. Провод ПБД диам. 4,2 мм.
3. Сопротивление 2 × 0,0067 ома.
4. Вес провода 1,25 кг.

Половины первичной обмотки, намотанные на разных каркасах, соединяются последовательно или параллельно, в зависимости от напряжения в сети 220 или 120 вольт.

Половины вторичной обмотки соединены последовательно, место их соединения является «средней «точкой» нитей ламп, в которую включается отрицательный полюс высокого напряжения.

Реостат накала «*P*» включен в цепь первичной обмотки трансформатора накала Tp_3. Принцип его устройства подобен принципу устройства реостатов накала в усилителе *ВУП*-30. Реостат намотан из никелиновой оксидированной проволоки на двух шиферных пластинах и имеет следующие данные:

1. Провод никелин. оксидир. диам. 0,3.
2. Длина провода 2 × 30 м.
3. Сопротивление 2 × 25 омов.
4. Вес провода 2 × 140 г.

Сопротивление в цепи накала кенотронов «*K*» служит для соответствующего понижения напряжения на нитях кенотронов и намотано из оксидированной никелиновой проволоки на полоске из фибры.

Сопротивление имеет следующие данные:

1. Провод оксидирован. никелин. диам.
2. Длина провода 4,7 м.
3. Вес провода 12 г.
4. Сопротивление 7 омов.

Режим работы ламп усилителя *УП*-200 установлен таким образом, что рабочая точка находится на нижнем сгибе характеристики ламп. Такой режим принято называть режимом усиления второго

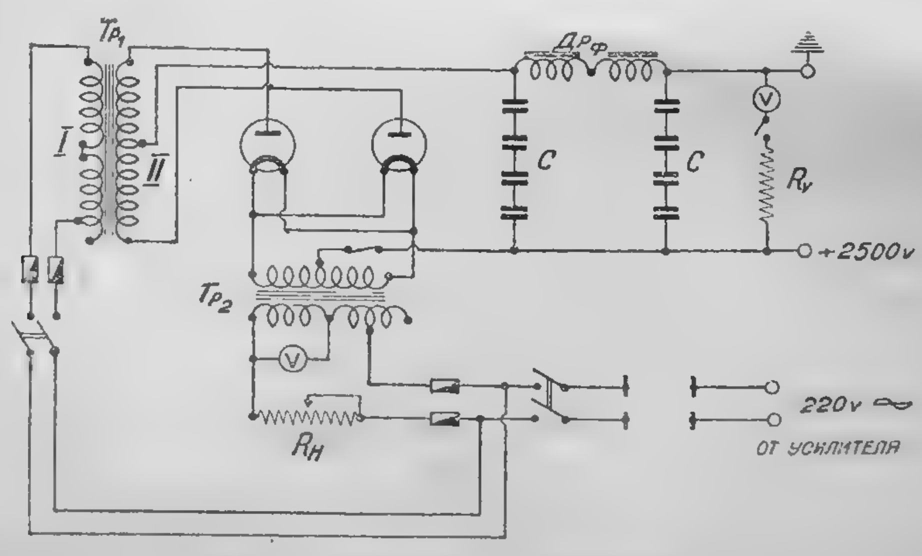


Рис. 37 Принципиальная схема B_2K_2-150

рода и в схеме пушпул, как уже было сказано, выгодно применять для получения больших мощностей без искажений. Для питания анодов ламп усилителя (*M*-250) нужно подавать постоянное напряжение в 2200—2500 вольт, при этом для смещения рабочей точки на нижний сгиб характеристики необходимо давать на сетку отрицательное напряжение 200—220 вольт. Это напряжение должно подаваться от аккумуляторов и ни в коем случае нельзя использовать для этого схем с автоматическим получением сеточного смещения от источника высокого напряжения, так как в режиме второго рода, в котором работает усилитель *УП*-200, анодный ток сильно колеблется, вследствие чего будет изменяться смещение на сетку (автоматическое) [1]. Нормальный накал ламп *M*-250—11 вольт. Наивыгоднейшая нагрузка *УП*-200, при которой усилитель отдает полную мощность,—8—10 Ω.

Выпрямитель $B2K_2$-150

Для питания анодов ламп усилителя *УП*-200 выпускается специальный выпрямитель под маркой $B2K_2$-150.

Конструктивно выпрямитель выполнен в виде шкафа таких же размеров, как и шкаф *УП*-200. Схема выпрямителя $B2K_2$-150, приведенная на рис. 37, так же как и другие вышеописанные выпрямители, построена по принципу двухполупериодного выпрямления с фильтром выпрямленного тока, состоящим из двух групп конденсаторов и одного дросселя. Приводим основные данные деталей этого выпрямителя.

Трансформатор высокого напряжения выпрямителя $B2K_2$-150—Tp_1 имеет следующие данные:



Рис. 38. Вид $B2K_2$-150

Сердечник из динамного железа толщиной 0,5 *мм* собирается из полос двух размеров:

[1] Это же относится к пушпульному каскаду *УП-3Н* и к усилителю *ВУП* = 30.

Рис. 39. Схема щита КП-2

1. Размер I полосы 70 × 250 *мм*.
2. Размер II полосы 70 × 160 *мм*.
3. Общее количество пластин 2 × 400 штук.
4. Сечение сердечника 70 × 110.
5. Окно — 90 × 180 *мм*.
6. Вес железа — 43,5 *кг*.

Каркасы делаются разные для первичной и вторичной обмотки, так как при сборке с произведенными намотками каркас со вторичной обмоткой надевается на каркас с первичной обмоткой, при этом между ними остается воздушный зазор, в который для закрепления каркаса со вторичной обмоткой забиваются эбонитовые планки.

Размер каркаса первичной обмотки:

1. Длина — 178 *мм*.
2. Окно — 71 × 110.
3. Число каркасов — 2.
4. Щек каркас не имеет.
5. Толщина гильзы — 3 *мм*.

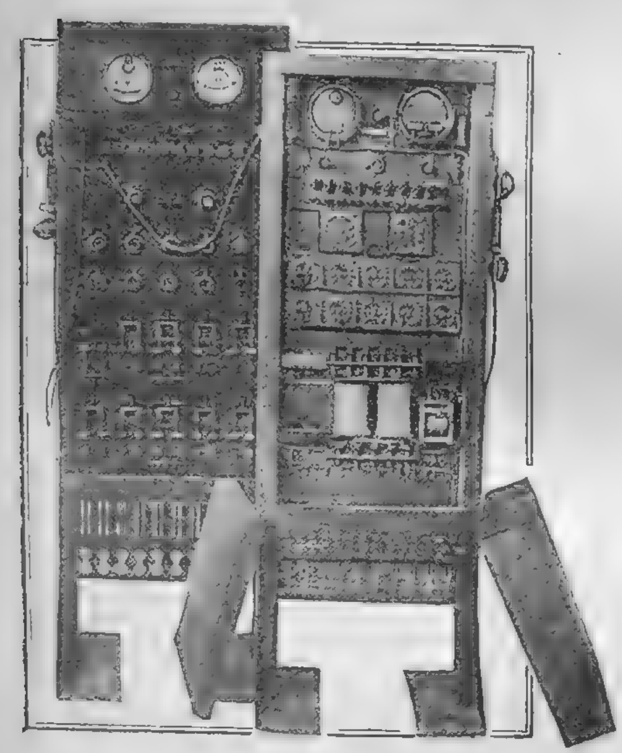


Рис. 40. Щит КП-2.

Каркас вторичной обмотки.

1. Длина — 178 *мм*.
2. Окно — 100 × 140.
3. Число секций — 4.
4. Ширина секций — 32 *мм*.
5. Высота щек — 22 *мм*.
6. Толщина щек — 7 *мм*.
7. Число каркасов — 2 шт.

Каркасы делаются, так же, как и в других трансформаторах, из прессшпана, щеки—из фанеры.

Первичная обмотка:

1. Число витков 102 × 2.
2. Провод ПБД диам. 2,1 *мм*.
3. Число слоев 2 по 52 витка в слое.
4. Между слоями прокладывается тонкий прессшпан — 0,3 *мм*.
5. Вес провода 3 *кг*.

Вторичная обмотка:

1. Число витков — 3 000 × 2.
2. Провод ПБД диам. 0,4 *мм*.
3. Число слоев в секции 17.
4. Витков в секции — 45.
5. Между слоями плотная бумага.
6. Сопротивление 230 × 2 ом.
7. Вес 4,5 *кг*.

У одного из каркасов с первичной обмоткой делается отвод от 85 витка для возможности включения трансформатора в сеть 220 вольт, при включении в сеть 120 вольт половины первичной обмотки соединяются параллельно.

Трансформатор накала кенотронов $Тр_2$, также рассчитан на включение в сеть переменного тока 220 и 120 вольт, для чего имеется в первичной обмотке отвод.

Данные трансформатора: сердечник из динамного железа толщиной 0,5 *мм* собирается из полос двух размеров.

1. Размер 1-й полосы 40 × 160 *мм*.
2. Размер 2-й полосы 40 × 100 *мм*.
3. Общее число пластин 460 штук.
4. Вес 9,4 *кг*.
5. Окно 120 × 60 *мм*.
6. Сечение 40 × 65 *мм*.

Каркас из прессшпана без щек.

1-й обмотки.

1. Длина 118 *мм*.
2. Окно 41 — 65 *мм*.
3. Число каркасов 2 шт.

2-й обмотки.

1. Длина — та же.
2. Окно 75 × 100 *мм*.

Первичная обмотка:

1. Число витков 270 × 2.
2. Провод ПБД диам. 1,2 *мм*.
3. Мотается слоями по 55 витков в слое.
4. Сопротивление 1,1 ома.
5. Вес провода — немного больше 1,5 *кг*.

Вторичная обмотка:

1. Число витков 20 × 2.
2. Провод ПБД диам. 3,8 *мм*.
3. Намотка на один слой.
4. Вес 1,8 *кг*.

На одном каркасе с первичной обмоткой делается отвод от 226 витка, для включения в сеть 220 вольт, при включении в сеть 120 вольт половина первичной обмотки включается параллельно.

Дроссель фильтра $Др_ф$ собирается на сердечнике из динамного железа толщиной 0,5 *мм*.

1. Сечение 45 × 75 *мм*.
2. Окно 140 × 60 *мм*.
3. Количество полос 500 штук.
4. Зазор у стыка 1 × 2 *мм*.
5. Вес сердечника 13,5 *кг*.

Каркас из прессшпана с фанерными щеками.

1. Длина — 138 *мм*.
2. Окно — 46 — 75.

3. Высота щек — 25 *мм*.
4. Толщина — 8 *мм*.
5. Число каркасов — 2 шт.

Обмотка.

1. Число витков 2500 × 2.
2. Провод ПШД или ПБД диам. 0,5 *мм*
3. Сопротивление 110 — 130 омов.
4. Вес провода 3,5 *кг*.

Реостат накала выпрямителя $B2K_2$-150 такой же, что и в *УП*-200.

В качестве кенотронов выпрямители $B2K_2$-150 применяются лампы K_2-150 (новое обозначение — *В*-24), нормальное напряжение накала которых равно 16 вольтам. Для получения нужного выпрямленного высокого напряжения для питания *УП*-200 кенотроны приходится несколько недокаливать и величину высокого напряжения регулировать реостатом накала кенотронов.

В настоящее время лабораторией завода № 2 производится перерасчет усилителя *УП*-200 в связи с переходом на новые лампы (*М*2-300) и соответственно увеличивается напряжение, снимаемое с выпрямителя.

Все вышеописанные мощные усилители и выпрямители к ним собраны в шкафах, имеют специальное устройство для полного выключения сети переменного тока при открытии двери шкафа. Полная мощность переменного тока, потребляемая усилителем *УП*-200 и выпрямителем $B2K_2$-150, имеет величину около 1,8 *kW*. Усилитель *ВУП*-30 — около 700 *W*.

Выходной щит КП-2

В комплект узла *УП*-200 входит выходной щиток, выпускаемый также заводом № 2 НКПТ под маркой *КП*-2, дающий возможность отдельного питания 10 различных линий. Схема щита *КП*-2, приведенная на рис. 39, разработана таким образом, что имеется возможность подбирать для каждой линии узла наивыгоднейшее напряжение в зависимости от ее нагрузки. Это осуществляется с помощью дросселя распределения *Др*, обмотка которого имеет отводы, подведенные к контактам переключателей, включаемых в цепь каждой линии. Кроме того для удобства в эксплоатации каждая линия может быть включена на вызывное телефонное реле для телефонных переговоров с помощью микротелефона, включаемого в соответствующее гнездо той или другой линии. Для проверки линий в верхней части щитка имеется омметр и вольтметр, которые с помощью двух переключателей $П_1$ и $П_2$ могут включаться на проверку каждой линии. В остальном схема достаточно проста и не требует каких бы то ни было пояснений.

Данные основных деталей *КП*-2 следующие.

Дроссель распределения выходного щитка *КП*-2 имеет сердечник из легированного железа толщиной 0,35 *мм* и собирается из пластин двух размеров. Его данные:

1. Размер 1-й пластины 40 × 100 *мм*.
2. » 2-й » 40 × 180 *мм*.
3. Общее количество пластин 760.
4. Сечение 40 × 75 *мм*.
5. Окно 140 × 60 *мм*.
6. Вес сердечника — 11 *кг*.

Каркасы из прессшпана с фанерными щеками:

1. Длина — 138 *мм*
2. Окно 41 × 75 *мм*.
3. Высота щек — 20 *мм*.
4. Толщина 10 *мм*.

Обмотка:

1. Число витков 44 × 10.
2. Намотка слоями по 44 витка в слое.
3. Число слоев 5 × 2.
4. Провод ПБД диам. 2,1 *мм*.
5. Сопротивление 0,65 ома.
6. Вес провода 4,2 *кг*.

Трансформатор вызова *Тр* имеет следующие данные:

Сердечник из динамного железа 0,5 *мм*.

Форма пластин *Ш*-образная тех же размеров, что и трансформаторов *УП-3Н*.

1. Сечение 20 × 30 *мм*.
2. Окно 18 × 56 *мм*.
3. Число пластин 80 штук *Ш*-образных и 80 штук полосок.
4. Вес сердечника 950 *г*.

Каркас из прессшпана:

1. Длина 55 *мм*.
2. Окно 20.5 × 30 *мм*.
3. Высота щек 16 *мм*, толщина 2,5 *мм*.

Первичная обмотка.

1. Число витков — 2200.
2. Провод ПШО диам. 0,18 — 0,2 *мм*,
3. Сопротивление 185—145 омов.
4. Вес провода 100 *г*.

Для возможности включения в сеть 120 вольт сделан отвод от 1100 витка.

Вторичная обмотка:

1. Число витков — 500.
2. Провод ПЭ диам. 0,25 или ПШО.
3. Сопротивление 23 — 25 омов.
4. Вес провода — около 50 *г*.

Между обмотками прокладывается слой папиросной бумаги и тонкий прессшпан. В ближайшее время выходной щиток *КП*-2 будет заменен щитком нового типа, несколько упрощенным и соответственным образом переработанным.

Заканчивая на этом разбор наиболее распространенных промышленных типов усилителей для трансляционных узлов, мы должны указать, что большая часть из рассмотренной нами аппаратуры подвергнута в настоящее время переработке как с электрической, так и с конструктивной стороны. После окончательной разработки и пуска в производство новые типы аппаратуры для трансляционных узлов будут подробно описаны. Приводимые подробные данные основных деталей аппаратуры даются нами для возможности проверки неисправностей и самостоятельного ремонта на местах.

М. Райхенберг

На радиофронте без перемен

Итоги радиофикации страны в 1930 году рисуют хотя и яркую, но весьма печальную картину.

Пока два радиофицирующих ведомства—Наркомпочтель и Центросоюз доблестно сражались между собой, что не мешало им, впрочем, с полным единодушием вести наступательную борьбу против ВЭО, план радиофикации 1930 года в значительной своей части остался лишь планом.

Выполнение плана проволочной радиофикации Наркомпочтеля в 1930 г. видно из следующих цифр:

	На 1/X—1931 г.	На 31/XII—1930 г.
Количество слушательских точек по плану	480 000	630 000
Фактическое количество точек	272 111	402 000
% выполнения плана	56,7	63,9

Хотя ударный квартал и дал некоторое повышение процента выполнения плана, все же эти успехи чересчур незначительны для того, чтобы о них серьезно говорить.

Как выполняется план проволочной радиофикации Центросоюзом, неведомо никому, даже самому «хозяину».

Процент выполнения плана Центросоюза в 600 000 трансляционных точек, варьирует по различным сведениям в весьма широких пределах: от 6,2 до 30%, в зависимости от большей или меньшей симпатии лиц, дающих сведения Центросоюзу. Нетрудно догадаться, что наивысший процент выполнения плана показывает сам Центросоюз.

Так или иначе с 1930 годом покончено. Казалось бы, что умудренные опытом «радиофикаторы», оскандалившиеся в прошлом году, должны были бы взяться за ум и единым фронтом пойти на штурм третьего, решающего года пятилетки, мобилизовав все свои силы и силы промышленности.

Программа 1931 г., предусматривающая установку в течение года 800 000 точек силами Наркомпочтеля и 1 200 000 точек силами Центросоюза, требует значительного напряжения для ее успешного выполнения, полной договоренности с промышленностью и разумного, экономного потребления аппаратуры и дефицитных материалов, которых только-только хватает для удовлетворения плана, да и то далеко не по всем позициям.

В этой части ВЭО должно приложить все усилия для соответствующего доукомплектования аппаратуры и уничтожения узких мест.

Однако прошло уже два месяца третьего года пятилетки, а на радиофронте без перемен.

А перемены нужны, самые быстрые и радикальные перемены, могущие обеспечить своевременное выполнение плана 1931 года.

Для того чтобы не допустить печального опыта прошлого, Госплан СССР принял непосредственное участие в детальной разработке плана на 1931 год, в выявлении точной потребности в материалах и оборудовании и в изыскании средств для ликвидации узких мест.

Надо сказать, что ни Наркомпочтель, ни Центросоюз не были достаточно подготовлены для мало-мальски разумного обоснования своих невероятно раздутых заявок, совершенно естественно приведших в недоумение промышленность.

Типы трансляционных узлов, нормы потребления материалов, вопрос о степени использования оборудования—все эти основные вопросы проволочной радиофикации были достаточно туманны и неясны.

Нормы Наркомпочтеля резко отличались от норм Центросоюза в сторону преувеличения, причем НКПТ объяснял это странное явление «технически более совершенными методами радиофикации», применяемыми им.

Прежде всего оказалось необходимым установить стандартную комплектность аппаратуры, нормы расходования материалов и эксплоатационного запаса, определить соотношение узлов различной мощности и предложить на основании установленного разработать новые заявки.

Результаты оказались самые неожиданные.

Вместо 10 тыс. тонн железной проволоки, требуемых Наркомпочтелем, оказалось необходимым ему отпустить лишь 5 тыс. тонн, вместо 320 мощных усилителей—150, радиоламп на 10—20% меньше заявки; то же относится и к источникам питания: репродукторов вместо 1 200 тыс. для НКПТ всего 800 тысяч, телефонов вместо 95 тыс. лишь 5 тысяч.

Та же картина, несколько более смягченная, рисуется и по заявкам Центросоюза.

В результате этой работы выявился ряд разногласий принципиального характера с Наркомпочтелем. Основные из них: вопрос о соотношении мелких и мощных узлов и о целесообразности строительства мелких узлов. Вопрос о норме расходования проволоки на одну радиоточку. Вопрос о целесообразном эксплоатационном запасе емкости на узлах для дальнейшего их развития. Вопрос о нормальной нагрузке узлов. (Сколько слушательских точек «потянет» узел различной мощности.)

Если в отношении последнего вопроса, точно так же как и в отношении ряда других аналогичных чисто технических вопросов, трудно составить себе определенное твердое мнение, без достаточного технического обоснования, предоставив их разрешение более технически компетентным организациям (Центральная лаборатория НКПТ, ИТС ЦК союза работников связи и Общество друзей радио), то в отношении первых трех вопросов,

наша точка зрения вытекает из ряда соображений чисто экономического порядка. Считая в корне вредной установку НКПТ по затронутым вопросам, мы излагаем ниже наши принципиальные разногласия, одновременно выявляя нашу точку зрения на задачи плановой трансляционной радиофикации и ее преимущества перед эфирной.

Преимущества проволочной (трансляционной) радиофикации перед эфирной на данной стадии очевидны.

Осуществление приема через узел и дальнейшая передача к слушателям по проводам гарантируют передачу высокого качества, обеспечивают политически нужные программы вещания, особенно в пограничных районах, где легко осуществляется прием капиталистических станций, избавляет слушателя, большей частью малоквалифицированного, от забот об уходе за довольно сложным ламповым приемником, антенной, смене ламп, источников питания и проч. и наконец значительно удешевляет стоимость точки, делая ее вполне доступной широким слоям трудящихся. К этому надо прибавить возможность организации местного вещания по проводам из трансляционного радиоузла, передачу местной газеты, информации, концерта.

Основным дефектом трансляционных узлов является большая потребность в железной проволоке, которой по самым скромным подсчетам потребуется в 1931 году для выполнения всего плана радиофикации в 2 млн. точек около 12,5 тысяч тонн.

Установка Наркомпочтеля, противопоставляемая методам радиофикации Центросоюза, сводится к строительству особо мощных узлов, обслуживающих до 4 тысяч точек. Совершенно понятно, что если в городе, фабричном поселке, совхозе или даже в отдельных особо густо населенных коллективизированных районах 4 тысячи точек смогут быть размещены на относительно небольшой территории, то в большинстве сельских местностей при редком населении размещение этих точек потребует большого пространства, а следовательно и значительно большего количества проволоки для присоединения отдельных далеко отстоящих селений к трансляционному узлу.

В этом свете совершенно непонятно то чванливое, высокомерное отношение, которое было проявлено на заседании в Госплане представителем НКПТ т. Ивановым к мелким узлам Центросоюза, «жучкам и паучкам», как он их презрительно окрестил.

Считая, что «основным методом радиофикации является установка мощных узлов», т. Иванов полностью отвергает метод Центросоюза как «полулюбительский и кустарный». Гигантомания т. Иванова была бы в общем безвредной, если бы у нас не развертывалась огромная сеть колхозов и совхозов, находящихся часто далеко от центра района и друг от друга и если бы дело не упиралось бы в железо, в то самое железо, недостаток которого так остро ощущается в стране.

В то время как в сельских условиях небольшой узел Центросоюза, охватывающий небольшую площадь, требует расхода проволоки по 4—5 килограммов на точку, наркомпочтелевские мощные узлы требуют 9—19 килограммов железа на ту же точку.

Мелкие узлы имеют другой дефект. Здесь очень остро стоит вопрос с источниками питания. В прошлой практике приходилось возить батареи и аккумуляторы на зарядку за 50—60 километров, что очень затрудняло нормальную работу узла. Однако в 1931 г. этот дефект значительно смягчается. Рост числа МТС, крупных совхозов и колхозов, где каждый трактор или автомобиль, может быть без особого труда превращен в энергетическую и зарядную базу, в значительной степени разрешает эту проблему, чего не учитывает НКПТ.

Кроме того в 1931 г. и Наркомпочтель и Центросоюз развертывают значительную сеть собственных энергетических и зарядных баз.

Вот почему мы считаем, что не следует отказываться от мелких узлов Центросоюза, способствующих самому широкому охвату населения, так как они не концентрируют точки в одном месте, а проникают в самые глухие уголки и, требуют гораздо меньше железа (проволоки и крючьев).

Предоставление Наркомпочтелю строительства мощных узлов, при норме расхода проволоки на одну точку в 5 *кг*, принудит Наркомпочтель ставить мощные узлы лишь в густо населенных районах, обеспечивающих размещение 4 тысяч радиоточек на небольшой территории. В случае же желания НКПТ захватить большую территорию в сферу узла, ему предоставляется возможность использовать провода низовой телефонной связи.

Таким образом наша точка зрения, основанная на максимальной экономии железа и рациональном размещении крупных и мелких узлов в зависимости от плотности населения, сводится к защите необходимости развития узлов обоих типов в рациональном соотношении.

Вторым основным нашим разногласием с Наркомпочтелем является вопрос об эксплоатационном запасе емкости на узлах.

Мы не считаем возможным при существующем дефиците на аппаратуру и оборудование узлов допустить использование узлов лишь на 50%, как того хочет Наркомпочтель. Для установки 800 тысяч точек в 1931 г. НКПТ намечал сооружение 1030 узлов, причем каждый узел был бы использован лишь на 50—60%. Такой высокий процент запаса на развитие НКПТ объясняет необходимостью дальнейшего присоединения слушателей в течение 2 лет.

Держать дефицитное оборудование мертвым капиталом в виде резерва в 40—50% при полных эксплоатационных расходах (стоимость эксплоатации узла почти не зависит от степени его загрузки), в то время как это самое оборудование может быть использовано для увеличения радиосети в других пунктах, является преступной бесхозяйственностью.

Мы полагаем, что как правило расчетная емкость узла должна быть использована в течение первого же года. Резерв же должен выражаться примерно в 15%. Таким образом вместо намечаемых 1030 узлов Наркомпочтель по нашим подсчетам должен осуществить строительство лишь 630 узлов, охватывающих сеть в те же 800 тыс. точек, а для Центросоюза программа 1931 г. выразится в строительстве 6080 узлов, охватывающих 1200 тыс. точек.

Размер узла должен быть установлен таким образом, чтобы в течение года он был бы использован не менее чем на 85%. Если же есть основания предполагать, что данный узел не будет полностью использован, то надлежит устанавливать узел меньшей емкости, с тем, чтобы в последующие годы его дооборудовать.

Надо уметь максимально использовать все возможности и путем предварительного учета всех потребителей выбрать именно требуемый тип узла.

Больше внимания плановой радиофикации СССР

В составлении плана радиофикации Союза роль Наркомпочтеля чрезвычайно существенна.

В части радиофикации, принятой на себя Наркомпочтелем, судя по докладам с мест и докладу самого Наркомпочтеля, положение не из блестящих. В среднем план строительства трансляционных точек по линии НКПТ к 1 января 1931 года выполнен всего лишь на 63,9%.

Если посмотреть, как распределяются эти установки по областям, то картина становится еще безотраднее, так как видимо прежде всего НКПТ выполнена наиболее легкая часть работы, т. е. в районах наиболее культурных и без того более обслуженных. В то время как Ленинградское управление связи выполнило план на 92,8%, Московское на 78,9%, С.-Кавказское на 70 %, Ивановское на 99,2%, более отсталые районы, наиболее остро нуждающиеся в радио, имеют безобразно низкие показатели выполнения плана. Так, Дагестанское управление связи выполнило всего лишь 11,6% программы строительства, Восточно-Сибирское—15,51%, Якутское—57%, Н.-Волжское—27,4%.

Итак, если в первом случае, вследствие недооценки роли мелких узлов и неправильной ориентации крупных узлов на большие территории, вместо установки их в городах промышленных предприятиях, совхозах и в наиболее уплотненных сельских коллективизированных районах, Наркомпочтель невероятно раздул заявку на линейные материалы (проволоку, крючья, столбы и изоляторы), то во втором случае, вследствие бесхозяйственного отношения к использованию оборудования, обрекая его добрую половину на бездействие в течение 1—2 лет, получились нелепые заявки на оборудование узлов (усилители, приемники, агрегаты и силовое оборудование) и эксплоатационно-ремонтного запаса к ним (лампы, аккумуляторы, батареи и пр.).

Эти чрезмерно раздутые заявки, дезориентирующие промышленность, свидетельствуют о полном непонимании руководителями плановой радиофикации элементарных истин сегодняшнего дня.

Огромная дефицитность радиоаппаратуры и линейных материалов, особенно проволоки, в результате чего не выполняется пятилетний план радиофикации, требует бережного, разумного расходования их с наибольшим эффектом.

Поэтому всякому беспутному и бестолковому использованию радиоаппаратуры и проволоки должен быть дан самый беспощадный отпор.

Несмотря на очевидную ясность затронутых вопросов, Наркомпочтель продолжает попрежнему саботировать затронутые вопросы.

А время идет. Вот прошел уже первый квартал, а Радиоуправление еще ничего не предприняло в этом отношении. Упорствуя на своем, Наркомпочтель продолжает гнуть свою линию, не считаясь ни с какими доводами.

В руках общественности есть средство для исправления головотяпского планирования бесхозяйственных радиофикаторов. Эти средства необходимо срочно использовать.

Но пока... пока на радиофронте без перемен.

Таким образом, на будущий год НКПТ остается более трудная часть работы в наиболее отсталых районах, но уже без счастливых «находок».

И все же первые результаты работы показывают, что у Наркомпочтеля имеются все данные, чтобы выполнить план радиофикации на 100%, необходимо лишь резко расшевелить весь аппарат Наркомпочтеля как в центре, так и в местных управлениях связи, надо шире поднять на борьбу за выполнение плана радиофикации широкую общественность и в первую очередь общественность самого НКПТ.

Наибольшая опасность прорыва угрожает со стороны Центросоюза. Имеющиеся на сегодня сведения о ходе выполнения плана радиофикации по линии Центросоюза сигнализируют о полном неблагополучии в этой части работы. Докладчик от Центросоюза на пленуме ЦС ОДР определил как средний процент выполнения плана 24%, тогда как печать определяла выполнение плана всего лишь в 6,2%. Даже в таком передовом районе, как Ленинградский, план радиофикации по линии потребкооперации выполнен только на 5—8%.

Материалы комиссии по чистке Центросоюза обрисовывают полную неприспособленность к работе радиосекции Центросоюза. Состав сотрудников радиосекции в течение года сменился 10 раз.

Детекторная аппаратура засылается в такие районы, где нет ни местных радиостанций, ни близких, которые были бы слышны на детектор. Приемники ДЛС-2 с питанием от переменного тока и выпрямители засылаются туда, где вообще электрического тока нет.

Когда обнаружилась затоваренность в сети потребкооперации радиоаппаратурой, то Центросоюз ее определял в пределах от 12 до 25 миллионов(!).

Все факты говорят не о том, что аппаратуры нет, а о том, что имеющиеся у кооперации запасы ее она не может с толком использовать.

Во всей этой грустной эпопее совершенно не чувствуется работы ОДР. Даже пресса, вскрывающая все язвы радиофикации, в большинстве молчит об ОДР, а ведь это, казалось бы, самая сущность радиообщественности и ее работа должна бы везде быть руководящей.

В докладе НКПТ на пленуме ЦС ОДР работе ОДР также не было отведено никакого места. Становится очевидным, что как в центре, так и на местах ОДР в качестве бедных, но благородных родственников стоят на задворках НКПТ, который подкармливает в такой степени, чтобы они умеренно дышали и своим существованием обозначали наличие радиообщественности.

Центросоюз также нигде не опирался на ОДР, хотя совершенно очевидно, что только мощная организация ОДР может быть базой, в которой Центросоюзу надлежит черпать поддержку общественности и кадры непосредственных исполнителей и проводников радиофикации.

Лозунгом сегодняшнего дня и ближайших месяцев должна быть всемерная помощь потребкооперации как со стороны НКПТ, так и со стороны ОДР. Без этого никакой размах радиофикации не будет возможным для кооперации.

ЭРДЭ



Лампа типа *УБ*-107

(Завод «Светлана», Ленинград)

Промышленностью разработан список новых стандартных ламп, которые должны в скором времени заменить ныне существующие лампы. Из этого списка первым разработан и пущен в производство стандарт № 2 — универсальная лампа, выпускаемая под названием *УБ*-107. Первые образцы этой лампы получены редакцией для испытания и отзыва.

УБ-107 означает «усилительная бариевая». 107 — заводской номер лампы. Размеры *УБ*-107 примерно такие же, как у микролампы: высота около 100 *мм*, наибольший диаметр баллона около 40 *мм*. Баллон в большей своей части прозрачен, лишь в верхней части баллона против открытых сторон анода стекло затемнено коричневым налетом. Анод лампы — плоский, прямоугольный, расположен горизонтально. На верхней стенке анода приклепана небольшая круглая коробочка, по виду и размерам напоминающая головку контакта. В стенке анода, находящейся под этой коробочкой, имеется отверстие. Нить накала *W*-образная бариевая. Покрывание нити барием происходит в лампе после ее изготовления. В коробку, находящуюся на аноде, закладывается таблетка особого термитного порошка (вследствие этого подобные лампы иногда называют «термитными»). После откачки сетка и анод лампы накаливаются токами высокой частоты, термитная смесь распыляется и барий осаждается на холодной нити, которая не нагревается вследствие того, что ее цепь разомкнута.

По стандарту № 2 данные лампы *УБ*-107 должны быть таковы. Напряжение накала $V_н = 4\ V$, ток накала $J_н = 80\ mA$, коэфициент усиления $\mu = 10—12$, крутизна характеристики $S = 1{,}25\ \frac{mA}{V}$, внутреннее сопротивление $Ri = 8\,000 — 10\,000\ \Omega$, добротность $G = 13\ \frac{mW}{V^2}$. В лаборатории «Радиофронта» были сняты характеристики шести ламп типа *УБ*-107, полученные данные приведены в следующей таблице.

№№ ламп	$V_н$ V	$J_н$ mA	μ	S mA	Ri Ω	G $\frac{mW}{V^2}$
1	4	72	11	1,2	9 000	13,2
2	4	71	12,5	1,4	9 000	17,5
3	4	75	11	1,1	10 000	12,1
4	4	70	11,4	1,2	9 500	13,7
5	4	71	11	1,25	8 800	13,75
6	4	72	11	1,2	9 000	13,2
Среднее	—	72	11,3	1,23	9 200	13,9

Как видим, в среднем параметры испытанных ламп с удовлетворительной точностью совпадают со стандартом. Отклонение от нормы параметров отдельных ламп тоже сравнительно невелико. Одним исключением из этого правила — и очень приятным исключением — является ток накала. Стандартом установлен ток накала в 80 *mA* при напряжении накала в 4 *V*. Фактически ток накала при том же напряжении накала значительно меньший — около 72 *mA*. В настоящее время *УБ*-107 является самой экономичной из всех наших ламп. Ток накала ее таков, что вполне возможно питать трехламповый приемник на этих лампах от сухих элементов без перегрузки последних. Надеемся, что «Светлана», став на путь снижения тока накала, не остановится на достигнутом.

Лампа *УБ*-107 имеет бариевую нить накала. Этот род нити является вполне современным. Как известно, техника изготовления электронных ламп постоянно стремится к получению таких катодов, которые давали бы возможно большую эмиссию при возможно меньшем расходе энергии на нагревание их. Эмиссионная способность катодов характеризуется обычно той эмиссией в миллиамперах, которую дает катод при затрате на его накал одного ватта (так называемая «удельная эмиссия») и выражается, следовательно, в миллиамперах на ватт $\left(\frac{mA}{W}\right)$. Первоначально существовавшие катоды из чисто вольфрамовых нитей обладали очень малой эмиссионной способностью, примерно от 2 до 8 $\frac{mA}{W}$. Эмиссия нашей вольфрамовой лампы *П*-7 (*Р*-5), например, была равна всего 4—6 $\frac{mA}{W}$. Торированный катод, сменивший вольфрамовый, давал уже значительно большую эмиссию, в среднем от 30 до 80 $\frac{mA}{W}$. Следующим этапом явились оксидные катоды, дававшие эмиссию порядка в 80—100 $\frac{mA}{W}$. Наконец бариевые катоды обычно имеют эмиссию в 100—140 $\frac{mA}{W}$.

Наши лампы никогда не отличались большими эмиссиями. Эмиссия микролампы в среднем колебалась в пределах от 20 до 40 $\frac{mA}{W}$. Наши оксидные лампы в отношении эмиссии тоже уступали заграничным образцам. Например эмиссия лампы *УО*-3 в среднем равна 80 $\frac{mA}{W}$.

Полный ток эмиссии лампы *УБ*-107 равен при-

мерно 25—30 *mA*, энергия накала около 0,28 *W*. Отсюда можно вывести, что эмиссия на ватт накала у этой лампы около 100 $\frac{mA}{W}$. Вообще для бариевой лампы это не особенно много, цифра эта лежит у низшего предела эмиссии этих ламп. Но по сравнению с нашими старыми лампами такая эмиссия является достижением.

Прекрасным подтверждением экономичности бариевых катодов может служить сравнение ламп *УБ*-107 и нашей старой *УТ*-40. *УБ*-107 лучше *УТ*-40, она имеет бо́льший ток насыщения, бо́льшую крутизну характеристики, бо́льшую добротность, может отдать бо́льшую мощность при том же анодном напряжении и т. д., но она более чем в два раза экономичнее, чем *УТ*-40. *УБ*-107 потребляет на накал около 0,25—0,3 ватта, а *УТ*-40 около 0,6—0,7 ватта. Бариевые катоды, кроме хорошей удельной эмиссии, отличаются многими другими хорошими свойствами. Они, например, очень долговечны, срок службы хороших бариевых ламп часто измеряется тысячами часов (до 3—5 тысяч часов), они не боятся перекала и т. д. Каковы будут наши новые бариевые лампы — покажет, конечно, только время.

По своим параметрам лампа *УБ*-107 не уступает большинству аналогичных заграничных ламп, что видно из следующей таблицы.

Фирма	Тип	Vн V	Jн mA	μ	S mA/V	Ri Ω	G mW/V²
Telefunken	*RES*-074	4	65	10	1,1	9 000	11
Mullard	*PM*-3	4	75	14	1	14 000	14
Six-Sixty	*SS*-4 075	4	75	13	1	13 000	13
Dario	*Univ*	3,5	75	10	1	10 000	10
Cossor	210 *Det*	2	100	15	1,1	13 500	16
Triotron	*AD*-4	4	70	13	1	13 000	13
Mazda	*L*-210	2	100	15	1,5	10 000	22
Philips	*E*-415	4	90	15	2	7 500	30
Tungsram	*G*-412	4	120	10	1,5	6 700	15
«Светлана»	*УБ*-107	4	72	11,5	1,25	9 200	14

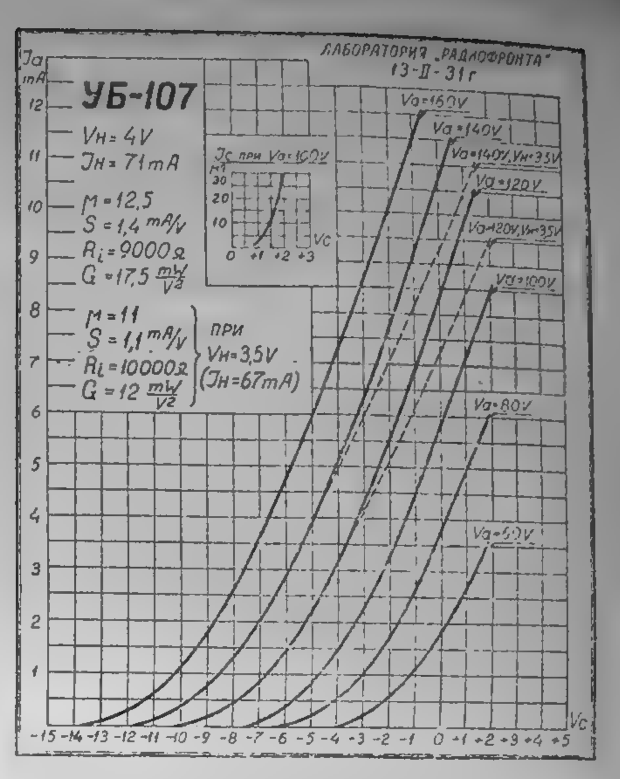


Рис. 1

В этом списке ламп *УБ*-107 фигурирует в качестве по крайней мере «выше средней» лампы. Превосходят ее в сущности только две лампы — *Mazda L*-210 и *Philips E*-415. По экономичности накала *УБ*-107 превосходит очень многие лампы.

Лампа *УБ*-107 заменит собою микролампу (которая уже снята с производства) и является тоже универсальной лампой. Но если про универсальную микролампу говорили, что она универсально плоха, то про *УБ*-107 этого сказать никак нельзя.

Универсальная лампа должна удовлетворительно работать в усилителях высокой частоты, должна быть хорошей детекторной лампой и быть пригодной для работы в первом каскаде усиления низкой частоты. Для удовлетворения первого условия характеристика лампы при средних анодных напряжениях и нуле на сетке должна быть прямолинейна, сеточного тока уже при самых незначительных отрицательных смещениях на сетке не должно быть. Для удовлетворения второго условия при нуле на сетке должен быть небольшой сеточный ток, достаточный для сеточного детектирования, причем нуль на сетке должен совпадать с перегибом сеточного тока. Наконец, для соблюдения третьего условия лампа при анодных напряжениях порядка 100—160 *V* должна иметь в левой части запас прямолинейного участка характеристики, допускающий раскачку в 3—5 *V*, характеристика должна быть прямолинейна и внутреннее сопротивление лампы не велико. «Универсальным» коэфициентом усиления для всех трех условий считается обычно 10—15. Крутизна — 1—1,5 $\frac{mA}{V}$.

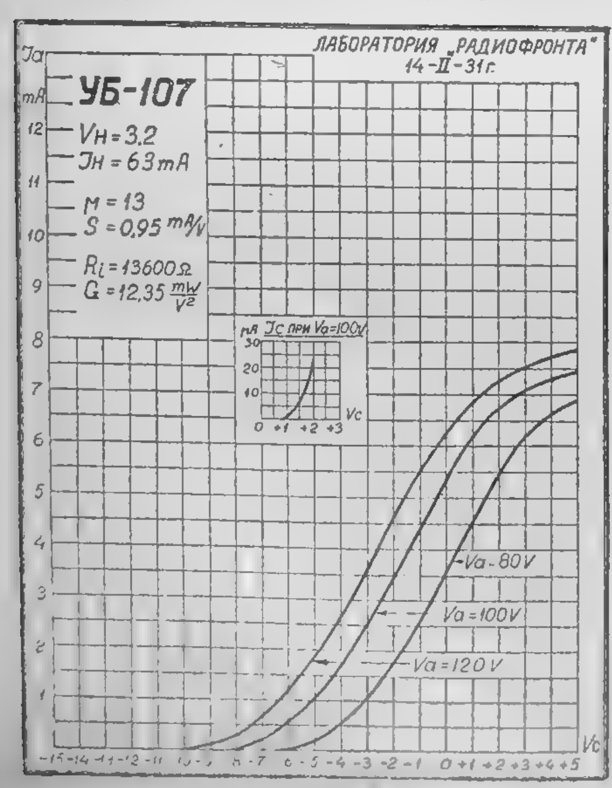


Рис. 2

Всем этим условиям лампа *УБ*-107 удовлетворяет. С сеточным током у нее все обстоит благополучно. Заметный сеточный ток, превышающий один микроампер, начинается лишь при положительных напряжениях на сетке около 0,7—0,8 *V*. В этом отношении все испытанные лампы оказались чрезвычайно однородными. При нуле на сетке сеточный ток достаточен для детектирования, но по абсолютному значению чрезвычайно мал. В левой части сеточного

тока нет. Характеристика лампы отличается хорошей прямолинейностью. Уже при анодном напряжении в 80 вольт лампа позволяет давать раскачку на сетку около 2,5 *V*, отдавая при этом около 10—12 милливатт, т. е. такую мощность, которая уже пригодна для негромкого громкоговорения. При $Va = 120$ *V* лампа уже может отдать при раскачке примерно в 4 *V* около 25 *mW*, что достаточно для полной нагрузки «Рекорда». В общем, как усилитель низкой частоты, лампа *УБ*-107 не только не уступает *УТ*-40, но даже превосходит ее, весьма приближаясь к *УО*-3.

Испытания лампы в работе в приемниках и усилителях дали очень хорошие результаты. Лампа прекрасно работает как детектор и очень хорошо как усилитель низкой частоты. На усилении высокой частоты *УБ*-107 дает такие результаты, лучше которых нельзя требовать от универсальной лампы, не предназначенной специально для этой цели.

Таким образом лампа *УБ*-107 целиком и полностью удовлетворяет тем требованиям, которые радиолюбитель может предъявить к универсальной лампе. Микролампа с ней в сравнении итти, конечно, не может.

Лампа *УБ*-107 универсальна и может работать в любых каскадах маломощного любительского приемника, но мы однако не можем рекомендовать трехэлектродные лампы для усиления высокой частоты. Для этой цели надо применять дающие значительно больший эффект экранированные лампы. Лампа же типа *УБ*-107 может и должна применяться главным образом в качестве детекторной и в первом каскаде усиления низкой частоты. При анодных напряжениях, превышающих 120 *V* (140—160 *V*), она может работать и во вторых каскадах низкой частоты, хотя по существу это уже не ее прямое назначение. В усилителях низкой частоты при $Va = 100—120$ *V* на сетку лампы надо давать отрицательное смещение около 3—4 *V*, при $Va = 140—160$ *V* смещение должно быть 4—6 *V*. Нормальным анодным напряжением для лампы считается напряжение 80—160 *V*. Без вреда для лампы оно может быть повышено до 180 *V*. В качестве детекторной лампа может работать при $Va = 60—80$ *V*.

Этикетное напряжение накала *УБ*-107 равно 4 *V*, но это напряжение не является обязательным. На рис. 1 с характеристиками лампы пунктиром показаны те характеристики при $Va = 120—140$ *V*, которые получаются при напряжении накала $V_н = 3,5$ *V*. Эти характеристики вначале совпадают с характеристиками, снятыми при $V_н = 4$ *V*, затем примерно от $V_c = -4$ *V* идут с меньшей крутизной, но сохраняя прямолинейность и не обнаруживая стремления «лечь», что соответствовало бы току насыщения. Параметры лампы при этом несколько ухудшаются за счет уменьшения крутизны, но незначительно $\mu = 11$, S 1,1 $\frac{mA}{V}$, $Ri = 10\,000\ \Omega$, $G = 12\ \frac{mW}{V^2}$. Ток накала при $V_н = 3,5$ *V* равен 65 *mA*.

Для выяснения наименьшего допустимого напряжения накала был снят ряд характеристик при разных $V_н$. Этот опыт показал, что таким напряжением можно грубо считать 3,2 *V* (ток накала при этом $V_н = 62 - 64$ *mA*). Характеристики лампы (рис. 2) при этом $V_н$ показывают, что лампа может работать в таком режиме при анодных напряжениях, не превышающих 120 *V*, т. е. лампа для работы вполне пригодна. Это делает лампу ценной для работы в деревенских условиях, где приходится экономить энергию накала, а напряжение анодных батарей редко превышает 80—100 *V*.

Лампа *УБ*-107 не пригодна для питания накала переменным током. *W*-образная нить накала почти на-нет сводит микрофонный эффект, т. е. «звон» лампы при сотрясениях.

Лампа *УБ*-107 — хорошая лампа, изготовив которую, «Светлана» во всяком случае догнала заграницу. Надо надеяться, что работники «Светланы» добьются такого же успеха и в области конструирования других, не универсальных ламп.

Лампа типа *УК*-30 неполноценная

В последнее время въ магазинах появились неполноценные лампы *УК*-30 по цене 4 рубля. Для радиолюбителей эти лампы особенного интереса не представляют, так как они являются мощными оконечными лампами, предназначенными для

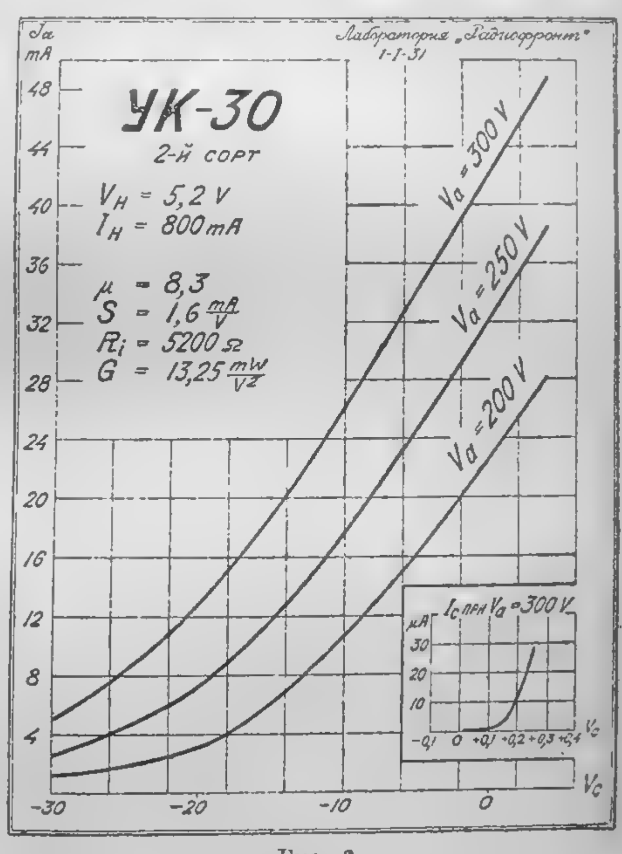
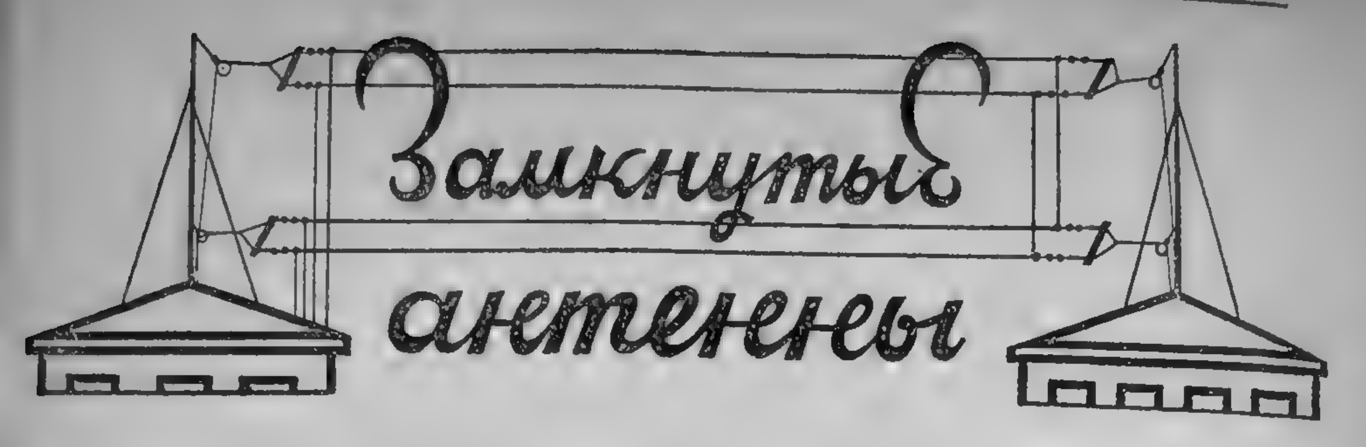


Рис. 3

работы в мощных каскадах усилителей. Характеристики одной из таких ламп показаны на рис. 3. Параметры ее не отличаются от нормальных.

По сообщениям работников небольших трансляционных узлов, пользовавшихся лампами *УК*-30 второго сорта, они мало отличаются в работе от ламп первого сорта.

А. Грохотов



В настоящее время радиофикация нашего Союза осуществляется главным образом сооружением трансляционных узлов мощностью на выходе до нескольких десятков, порой сотен ватт, которые питают до тысячи громкоговорителей каждый. Стоимость оборудования таких узлов иногда достигает десятков тысяч рублей.

Но если обратить внимание на их антенное и вообще приемное оборудование, то сразу бросается в глаза его примитивность. Радиоприемник обычно «БЧ» или «УРЧ» (Украина), избирательность и чувствительность которых оставляет желать много лучшего. Антенна однолучевая на мачтах 5—10 метров, редко выше, установленных на крышах, иногда антенна просто зацеплена за карниз высокого дома или колокольню. Длина антенны колеблется в пределах от 15 до 250(!) метров; направления антенн почти нигде не выбирают целесообразно, так как это не всегда возможно по местным условиям; в большинстве случаев антенна окружена сетью проводов осветительной, телефонной или телеграфной сетей (узлы НКПТ). Если вам приходилось послушать когда-либо на этих узлах прием, то там можно слышать все: индукцию электрической сети, трамвайной линии (работники узла прекрасно узнают, где и какой трамвай остановился), рентгеновский кабинет, кино (а еще говорят «великий немой»!), аппараты Морзе, Юза, Бодо,—словом все, кроме программы, для приема которой специально установлен радиоприемник. В дополнение к этой местной «сверхпрограмме» с воем или хрипом врываются искровые рации. Летом же трансузлы на окраинах молчат, так как «атмосферики» господствуют здесь полновластно.

Все эти трудности надо отнести и в большей степени за счет несовершенства антенного и радиоприемного устройства. Большую часть помех можно полностью устранить, часть же из них (например «атмосферики») уменьшить настолько, что они мало будут мешать приему. Если мы тратим десятки тысяч рублей на сооружение одного трансузла, то по меньшей мере неразумно экономить на сооружении хорошей антенны и радиоприемного устройства.

Что касается радиоприемников, то в этом отношении виновно ВЭО (раньше «Электросвязь»), которое последнее слово (именно «последнее») радиотехники видит в спряжении и склонении на все лады «БЧ, БЧН, БЧК, БЧЗ».

Работники некоторых трансузлов сами собирают радиоприемники с большей избирательностью, и до сих пор у нас тщательно сделанный самодельный радиоприемник всегда оказывается много лучше заводского.

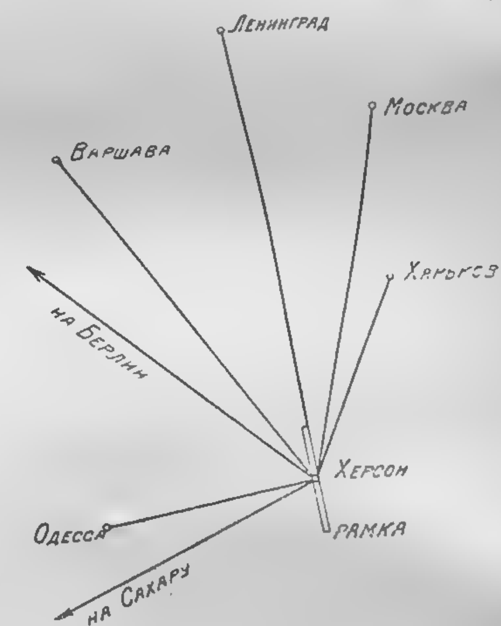


Рис. 1. Направленная замкнутая антенна

Применяются иногда однолучевые рамочные антенны («замкнутая антенна»), так как это действительно самая лучшая антенна с точки зрения наибольшей действующей высоты. Действующая высота такой антенны достигает 0,8—0,9 геометрической высоты, а при значительной длине горизонтальной части даже почти равна геометрической высоте.

При желании избавиться от мешающего действия «атмосфериков» в некоторых случаях уменьшают размеры и высоту антенны, что, конечно, еще более понижает ее действующую высоту.

Можно повысить избирательность приемной системы, уменьшить помехи атмосфериков, искровых станций, местной индукции, применив для этого рамочные антенны. Рамки? Да ведь при приеме на рамку необходимо 100-кратное усиление высокой частоты, чтобы сравнять слышимость с маленькой наружной антенной,—возразят многие.

Да, это верно... если вы сделаете компатную рамку со сторонами 0,5×0,5 или в крайнем случае 1×1 метр. Но мы совсем не хотим рекомендовать таких рамок. Мы говорим о рамочных антеннах, поднятых на мачтах со сторонами 10×10 и даже 20×30 метров одно и двухвитковых.

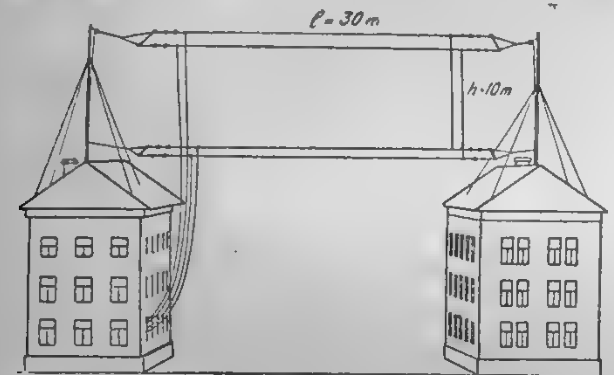


Рис. 2. Переделка обычной нар жной антенны на замкнутую

Интересно проследить, как изменяется действующая высота рамочных антенн с увеличением ее размеров.

Связь между действующей высотой и площадью рамки дается формулой:

$$h_д = \frac{6{,}3 \cdot S \cdot n}{\lambda}$$

где $h_д$ — действующая высота в метрах;
S—площадь одного витка в $м^2$;
n—число витков;
λ—длина принимаемой волны в *м*.

Определенная по этой формуле действующая высота рамки при некоторых определенных ее размерах приводится в следующей таблице:

Волна	Размеры рамки	Число витков	Площадь витка	Действующая высота
800	0,5 × 0,5	12	0,25	0,023
»	1 × 1	10	1	0,078
»	2 × 2	8	4	0,25
»	5 × 5	4	25	0,78
»	10 × 10	2	100	1,6
»	20 × 20	2	400	6,28
»	20 × 50	1	1 000	7,8

Из этой таблицы мы видим, что действующая высота рамки с одним или двумя витками больших размеров близка к действующей высоте разомкнутых антенн.

Можно было бы еще итти дальше по пути увеличения размеров рамки, чтобы получить hg еще большую, но это неудобно, так как тогда собственная волна рамки будет велика и прием волн 400—500 метров будет невозможен.

Выбор числа витков при тех или других размерах рамки в зависимости от диапазона принимаемых волн можно производить по следующей таблице:

Диапазон \ Размеры рамки	3 × 3 *м*	10 × 10 *м*	20 × 20 *м*
250 — 500 *м*	4	1	—
500 — 1 000 *м* . . .	6	4	1
1 000 — 1 500 *м* . . .	10	6	2

Несомненно, большой интерес представляет рамка 20×20 *м* ввиду большей действующей высоты. Но как же на ней производить прием коротких волн? Казалось бы необходимым иметь несколько рамок. Если действительно имеются возможности, то можно установить хотя бы две рамки—одну на короткие, другую на длинные волны. Но абсолютно без всякого ущерба можно ограничиться установкой одной рамки размером 20×20, или то же самое 10×30 *м* и даже 15×30 *м* с двумя витками, расстояние между которыми должно быть не менее чем 1,5—2 *м*. Выводы от обоих витков необходимо подвести к приемнику и, включая то оба витка рамки последовательно, то один виток (другой оставляя свободным), то оба витка параллельно, мы сможем пройти весь диапазон волн от 250 до 1 500 метров с одной рамочной антенной.

Настройку рамочной антенны нужно производить переменным конденсатором с максимальной емкостью в 750—1 000 *см*, так как собственная емкость рамки достигает 200—150 *см*.

Включение витков	Диапазон волн	Размеры рамки
Последоват. оба витка . . .	1 000—1 500	15 × 30 *м*
Один виток	500—1 000	
Параллельно оба витка . .	250—500	

При таком методе использования рамки действующая высота ее для всего почти диапазона при переключении витков остается постоянной (порядка 5 метров), несколько повышаясь для коротких волн.

Имея почти одинаковую с разомкнутой антенной

действующую высоту, рамочная антенна имеет большое преимущество перед первой—направленный прием. Сила приема рамки при определенной действующей высоте тем больше, чем меньше угол между плоскостью рамки и направлением на принимаемую станцию (прямо пропорциональна косинусу угла между плоскостью рамки и направлением распространения волны). Таким образом, ориентируя рамку определенным образом, мы можем некоторые станции принимать с максимумом, а другие, мешающие, например искровки, исключить.

Как пример приведем следующий случай. Требовалось в Херсоне исключить помехи одесской искровой станции Совторгфлота, а также уменьшить слышимость «атмосфериков», приходящих, как показывает опыт, большей частью с юго-запада, вероятно из Сахары, и в то же время не уменьшать заметно силы приема Харькова, Москвы, Ленинграда, Берлина. Осуществить это удалось следующим образом. Рамка, установленная в Херсоне, точно ориентирована на Ленинград, направление которого норд-вест 5°. Направление на Москву составляет с рамкой угол в 20°, для которого *cos* 20°=0,94, на Харьков *cos* 30°=0,86, что дает уменьшение слышимости для Москвы всего в 6%, для Харькова на 14%, но так как Москва ближе Ленинграда, а Харьков ближе Москвы, то слышимость всех трех станций вполне достаточна. Слышимость Варшавы (*cos* 30°=0,86) уменьшена на 14%, Берлина (*cos* 45°=0,7)—на 30%.

В силу, повидимому, антенного эффекта, несмотря на то, что рамка точно направлена под углом 90° к мешающей одесской станции, последняя при точной настройке рамки на волну все-таки обнаруживалась, но теперь, с применением рамки, о том, что Одесса мешает приему, не приходится говорить всерьез.

Что же касается «атмосфериков», то на наружную антенну прием был почти невозможен (в июле—августе), в то время как на рамку, хотя и чувствовались разряды, но прием был вполне уверенный.

Нужно добавить, что при весьма большом нашем желании услышать местные помехи индукции электрических сетей нам этого совершенно не удалось, хотя рамка отстояла не более 5—6 метров от проводов. Рамка была переделана из антенны с противовесом, концы которых просто замыкались накоротко проводом. Избирательность рамки была настолько велика, что достаточно было конденсатор детекторного контура приемника «БЧ» передвинуть на 1—2°, чтобы прием совершенно пропадал.

Чтобы рамочная антенна имела возможно меньше затухания, витки рамки необходимо располагать не ближе 2—3 метров от оттяжек, крыши и прочих металлических предметов.

Возможно, что для индивидуальной установки такая неподвижная рамка представляет собой чересчур сложное сооружение. Но для трансузлов, клубных установок, которые должны обеспечить на круглый год прием определенных (напр. центральных) радиовещательных станций с возможно меньшими помехами, установка не только одной, но двух-трех рамочных антенн, ориентированных определенным образом, безусловно целесообразна.

Установив специальный коммутатор для быстрого переключения витков и самих рамок, мы внесем не особенно много новых элементов настройки и поэтому не усложним заметно обслуживания. При приеме на «БЧ» нужно первый антенный вариометр выключать, а настройку рамки, как указано выше, производить переменным конденсатором.

Рамочную антенну, представляющую собой замкнутую цепь, при гололеде можно прогреть электрическим током (25 ампер на один квадратный миллиметр сечения антенного канатика), отчего лед быстро растает. Мы включали ток всего на 5 минут, так что расход тока на прогрев антенны составлял всего 0,8 *клв/ч*, т. е. 12 коп.

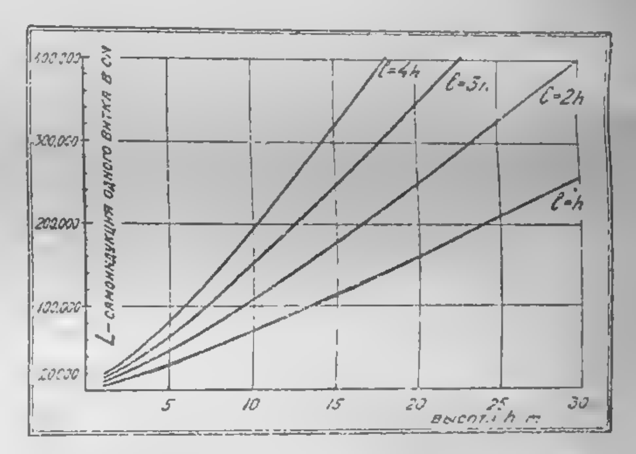


Рис. 3. График для расчета самоиндукции антенны

Самоиндукцию одного витка четырехугольной рамочной антенны высотой *h*, длиной горизонтальной части *l*, равной 1*h*, 2*h*, 3*h*, 4*h*, можно определить по приводимому на рис. 3 графику. Например необходимо определить самоиндукцию одного витка 10×40 *м*. Ищем *h*=10 *м*, *l*=4 *h*, что соответствует *L*—около 200 000 *см*. Если два таких витка с расстоянием между ними 1,5 *м* включить последовательно, то общая самоиндукция их будет около 500 000 *см*, если же параллельно—около 75 000 *см*, что при конденсаторе настройки с максимальной емкостью 750 *см* (принимая во внимание собственную емкость рамки) даст при одном включенном витке диапазон волн от 480—1 000 *м*, при двух витках, включенных последовательно, от 850 до 1 900 *м* и при параллельном включении обоих витков—от 280 до 600 *м*.

Таблицы для расчета трансляционных линий

Предлагаемый в настоящей статье расчет трансляционных линий основан на предположении, что нагрузка репродукторами является равномернораспределенной вдоль сети. Тогда трансляционную сеть можно представить как линию, вдоль которой равномерно распределены включенные между проводами сопротивления (утечки), создаваемые нагрузкой репродукторами. Было выведено на основе этого предположения уравнение, по которому можно было определить потребную мощность в начале линии (мощность усилителя) в зависимости от нагрузки линии репродукторами и диаметра провода.

Уравнение следующее:

$$P = \frac{V^2}{4} \cdot \frac{W_1}{W_1^2 + W_2^2} e^{2\alpha l},$$

где V — задаваемое напряжение в конце линии в вольтах, l — длина линии в *км*, e — основание натуральных логарифмов

$$a^2 = \frac{r_1 r_2 + x_1 x_2}{r^2_2 + x^2_2} \cdot \frac{1}{2} + \sqrt{\left(\frac{r_1 r_2 + x_1 x_2}{r^2_2 + x^2_2}\right)^2 \cdot \frac{1}{4}} + \sqrt{\left(\frac{-r_1 x_2 + x_1 r_2}{r^2_2 + x^2_2}\right)^2 \frac{1}{4}},$$

где

r_1 — омическое сопротивление 1 *км* линии
x_1 — индуктивное сопротивление линии
x_2 — » » репродукторов на 1 *км* линии
r_2 — омическое сопротивление репродукторов на 1 *км* линии.

$$W^2_1 = \frac{r_1 r_2 - x_1 x_2}{2} + \sqrt{\left(\frac{r_1 r_2 - x_1 x_2}{2}\right)^2} + \sqrt{\frac{1}{4}(x_1 r_2 + r_1 x_2)^2}$$

$$W^2_1 + W^2_2 = \sqrt{(r_1 r_2 - x_1 x_2)^2 + (x_1 r_2 + r_1 x_2)^2}.$$

Задаваясь напряжением в конце линии достаточным, чтобы получить нормальную слышимость от репродуктора, из указанного уравнения можно определить, какую мощность следует иметь в начале линии, т. е. вычислить потребную мощность усилителя.

Таблицы вычислены для бронзовых проводов диаметра 1,2 *мм*, 2 и 3 *мм* при нагрузке высокоомными и низкоомными репродукторами и при следующих принятых данных:

1. Индуктивное сопротивление на 1 *км* линии взято одинаковым, равным 12 омам при $\omega = 5\,000$ (т. е. при частоте ∾ 800 *кол/сек*).

2. Омическое сопротивление 1 *км* линии при диаметре провода 1,2 *мм* принято равным 32,5 ома при 2 *мм* = 11,7 ома и при 3 *мм* = 5,2 ома.

3. Индуктивное и омическое сопротивление репродуктора вычислены для высокоомного, из расчета, что полное сопротивление его равно 15 000 омов и коэфициент мощности $\cos \varphi = 0{,}4$; для низкоомного, что полное сопротивление его равно 2 000 омов и коэфициент мощности $\cos \varphi = 0{,}4$.

4. Требуемое напряжение в конце линии для высокоомного репродуктора принято 15 вольт, для низкоомного — 7 вольт.

Вычисления в таблицах сделаны для нагрузки, при которой мощность, приходящаяся на один репродуктор (считая все потери в линии), не превышает 100 милливатт для высокоомного и 150 милливатт для низкоомного. Дальнейшее увеличение числа репродукторов на 1 *км* линии является невыгодным, так как при этом потери в линии сильно увеличиваются.

Таблица 1

Трансляционная линия из бронзового провода диам. 1,2 *мм*

Нагрузка высокоомными репродукторами на *км* линии	Мощность, требуемая в начале линии в ваттах при длине линии				Мощн. в милливаттах, приход. в средн. на 1 репрод. при длине линии			
	2 *км*	3 *км*	5 *км*	7 *км*	2 *км*	3 *км*	5 *км*	7 *км*
10	0,312	0,414	0,726	1,272	15,6	13,8	14,5	18,18
20	0,552	0,827	1,82	3,984	13,8	13,8	18,2	28,5
30	0,819	1,321	3,48	9,184	13,6	14,7	23,2	43,7
40	1,098	1,929	5,966	18,403	13,7	16	29,8	65,7
50	1,396	2,604	9,108	35,181	14,0	17,4	36,4	100
60	1,733	3,410	13,49	—	14,4	18,9	44,9	—
70	2,082	4,35	19,195	—	14,8	20,7	54,8	—
80	2,461	5,418	26,434	—	15,4	22,6	68,1	—
90	2,893	6,678	35,814	—	16,0	24,7	79,8	—
100	3,34	8,637	50,458	—	16,7	28,8	100	—

Таблица 2

Трансляционная линия из бронзового провода диам. 2 *мм*

Нагрузка высокоомными репродукторами на *км* линии	Мощность, требуемая в начале линии в ваттах при длине линии			Мощн. в миллив., приходящ. в средн. на один репрод. при длине линии		
	3 *км*	5 *км*	7 *км*	3 *км*	5 *км*	7 *км*
10	0,37	0,56	0,848	12,3	11,2	12,1
20	0,677	1,24	2,07	11,3	12,4	14,9
30	1,005	2,07	4,04	11,2	13,8	19,2
40	1,38	3,17	7,24	11,5	15,85	25,8
50	1,79	4,79	11,4	11,9	18,1	32,6
60	2,24	6,2	17,1	12,4	20,6	40,7
70	2,72	8,15	24,2	12,95	23,3	49,4
80	3,27	10,5	34,2	13,6	26,25	61,07
90	3,85	13,8	46,9	14,26	30,66	74,4
100	4,68	17,8	65,2	15,6	35,6	97,1

Таблица 3

Трансляционная линия из бронзового провода диам. 3 *мм*

Нагрузка высокоомными репродукторами на *км* линии	Мощность, требуемая в начале линии в ваттах при длине линии			Мощность, приход. на один репродуктор в милливат. при длине линии		
	5 *км*	7 *км*	10 *км*	5 *км*	7 *км*	10 *км*
10	0,407	0,59	1,035	8,14	8,43	10,35
20	0,846	1,44	3,15	8,46	10,28	15,75
30	1,4	2,72	6,97	9,33	12,9	23,23
40	2,07	4,33	13,2	10,35	15,46	33
50	2,85	6,53	23,0	11,4	18,65	48
60	3,87	9,64	38,9	12,57	22,9	64,8
70	4,98	13,4	68,6	14,2	27,35	83,7
80	6,32	18,6	87,2	15,8	33,2	100
90	7,88	24,0	—	17,5	38,3	—
100	9,6	31,1	—	19,2	44,4	—

Таблица 4

Трансляционная линия из бронзового провода диам. 1,2 *мм*

Нагрузка низкоомными репродукторами на *км* линии	Мощность, требуемая в начале линии в ваттах при длине линии		Мощность в милливаттах, приходящаяся на один репродукт. при длине линии	
	2 *км*	3 *км*	2 *км*	3 *км*
10	0,494	1,07	24,7	35,7
20	1,328	3,84	33,2	64
30	2,61	9,9	43,5	110
40	4,52	21,1	56,5	176
50	7,35	40,2	73,5	268
60	11,1	—	92,5	—
70	16,2	—	115	—
80	23,2	—	145	—
90	32	—	177	—
100	42,5	—	212,5	—

Таблица 5

Трансляционная линия из бронзового провода диам. 2 *мм*.

Нагрузка низкоомными репродукторами на *км* линии	Мощность в ваттах, требуемая в начале линии при длине линии		Мощность в милливаттах, приход. в среднем на один репрод. при длине линии	
	2 *км*	3 *км*	2 *км*	3 *км*
10	0,365	0,652	18,25	21,7
20	0,835	1,89	20,92	31,5
30	1,47	3,95	24,5	43,9
40	2,31	7,18	28,8	59,8
50	3,36	11,8	33,6	78,7
60	4,68	18,9	39,0	105
70	6,4	28,3	45,8	135
80	8,35	41,6	52,2	173
90	10,8	59,4	60,0	—
100	13,65	82,4	68,25	—

Таблица [illegible]

Трансляционная линия из бронзового провода диам. 3 *мм*.

Нагрузка низкоомными репродукторами на *км* линии	Мощность в ваттах, требуемая в начале линии при длине линии			Мощность в милливаттах, приход. в средн. на один репрод. при длине линии		
	2 *км*	3 *км*	5 *км*	2 *км*	3 *км*	5 *км*
10	0,265	0,442	1,24	13,25	14,7	24,8
20	0,574	1,185	5,03	14,35	18,64	50,3
30	0,966	2,34	13,8	16,1	26,0	92,0
40	1,47	4,08	31,5	18,37	34,0	57,5
50	2,11	6,58	—	21,1	43,8	—
60	2,86	10,05	—	23,8	55,8	—
70	3,78	14,7	—	27,0	70,0	—
80	4,87	20,6	—	30,4	85,8	—
90	6,15	28,6	—	34,17	106	—
100	7,67	38,7	—	38,35	129	—

Расчет трансляционных линий из железа

Таблицы для железных цепей вычислены для диаметра провода 2,5; 3 и 4 *мм* при нагрузке как высокоомными, так и низкоомными репродукторами при следующих принятых данных:

1. При диаметре провода 2,5 *мм* омическое сопротивление линии 70 омов, индуктивное—55 омов.
2. При диаметре провода 3 *мм* омическое сопротивление—58,8 омов, индуктивное—45 омов.
3. При диаметре провода 4 *мм* омическое сопротивление—41 ом, индуктивное—34,5 омов.

Приведенные таблицы, конечно, не дают точного результата по расчету трансляционных линий, так как основаны на некоторых предположениях, что нагрузка репродуктора является равномерно распределенной вдоль сети и пренебрегается сопротивлением ответвляющих линий.

При рассмотрении таблиц приходим к следующим выводам. Потребная мощность в начале линии, а следовательно и потери в ней зависят от нагрузки репродукторами (числа репродукторов на 1 *км* линии), диаметра провода, длины линии и от данных репродуктора: омического и индуктивного его сопротивления. При нагрузке низкоомными репродукторами потери в линии значительно больше и употребление их для трансляционных линий является нерентабельным.

Таблица 1

Железная цепь диам. 2,5 *мм*

Нагрузка высокоомными репродукторами на *км* линии	Мощность в ваттах, требуемая в начале линии при длине ее			Мощность в *mW*, приходящаяся в средн. на 1 репрод. при длине линии		
	2 *км*	3 *км*	5 *км*	2 *км*	3 *км*	5 *км*
10	0.242	0,387	0,935	12,1	12,9	18,7
20	0,502	0,984	3,7	12,55	16,4	37
30	0,83	1,86	9,5	13,83	20,66	63,3
40	1,245	3,18	21	15,56	26.5	105
50	1,715	4,9	—	17,15	32,6	—
60	2,3	7,22	—	19,1	40,1	—
70	2,98	10,4	—	21.28	49.5	—
80	3,79	14,3	—	23,7	59,5	—
90	4,78	19,75	—	26.5	73,1	—
100	5,94	25,8	—	29,7	86	—

Нагрузка низкоомными репродукторами	Мощность в ваттах, требуемая в начале линии при длине ее		Мощность в *mW*, приход. на 1 репродуктор при длине линии	
	2 *км*	3 *км*	2 *км*	3 *км*
10	0,733	2,7	36,6	90
20	3,0	—	75	—
30	8,54	—	142,3	—

Таблица 2

Железная цепь диам. 3 *мм*

Нагрузка высокоомными репродукторами	Мощность в ваттах, требуемая в начале линии при длине ее			Мощность в *mW*, приходящаяся в среднем на 1 репродуктор при длине линии		
	2 *км*	3 *км*	5 *км*	2 *км*	3 *км*	5 *км*
10	0,244	0 372	0,772	12,2	12,4	15,44
20	0,489	0,89	2,99	12,2	14,8	29,9
30	0,783	1,63	7,1	13,05	18,1	47,33
40	1,15	2,68	14,5	14,37	22,3	72,5
50	1,55	4,02	26,8	15,5	26,8	107,2
60	2,05	5,84	45,8	17,0	32,44	152,6
70	2,62	7,9	—	18,7	37,6	—
80	3,26	10,86	—	20,37	45,2	—
90	4,01	14,35	—	22,28	53,1	—
100	4,86	18,55	—	24,3	61,83	—

Нагрузка низкоомными репродукторами	Мощность в ваттах, требуемая в начале линии при длине ее		Мощность в *mW*, приходящаяся в среднем на 1 репродуктор при длине линии	
	2 *км*	3 *км*	2 *км*	3 *км*
10	0,636	2,03	31,8	67,6
20	2,37	12,3	59,25	205
30	6,1	—	101,7	—
40	13,1	—	163,7	—

Таблица 3.

Железная цепь диам. 4 *мм*

Нагрузка высокоомными репродукторами	Мощность в ваттах, требуемая в начале линии при длине ее			Мощность в *mW*, приходящаяся в среднем на 1 репродуктор при длине линии		
	2 *км*	3 *км*	5 *км*	2 *км*	3 *км*	5 *км*
10	0,247	0 355	0,731	12,35	11,8	14,62
20	0 472	0,792	2,46	11,8	13,2	24,6
30	0,726	1,38	4,9	12 1	15,3	32,6
40	1,025	2,14	9,32	12,58	17,8	46,6
50	1,37	3,07	15,8	13,7	20,46	6,32
60	1,75	4,3	26,3	14,6	23,9	87,66
70	2,19	5,74	40	15,64	27,3	114,3
80	2,67	7,52	—	16,7	31,3	—
90	3,22	9,7	—	17 9	35,9	—
100	3,82	12,05	—	19,1	40,16	—

Нагрузка низкоомными репродукторами	Мощность в ваттах, требуемая в начале линии при длине ее		Мощность в *mW*, приходящаяся в среднем на 1 репродуктор при длине линии	
	2 *км*	3 *км*	2 *км*	3 *км*
10	0,526	1,445	26,3	48,16
20	1,545	6,7	38,61	111,6
30	3,94	—	65,6	—
40	7,81	—	97,6	—
50	14,2	—	142	—



БЧЗ на экранированной

На рис. 1 дана принципиальная схема БЧЗ, а на рис. 2—схема переделанного приемника. Новые детали и изменения в схеме указаны жирной линией.

Для переделки БЧЗ под экранированную лампу нужны следующие детали.

1) Переменный конденсатор (на рис. 2 обозначен C_1) емкостью 250 *см*, можно ставить и любой другой переменный конденсатор, лишь бы он имел малую начальную емкость; особенно пригодны прямочастотные конденсаторы.

2) Слюдяной конденсатор C_2 на 350 *см*.

3) Конденсатор 0,5 микрофарады.

4) Сотовая катушка L_1 в 25 витков.

Монтаж приемника изменяется следующим образом:

1) Между клеммой «А» приемника и антенной (можно снаружи приемника) включается конденсатор переменной емкости C_1.

2) Между клеммами «А» и «З» снаружи приемника или между движком антенного переключателя и экраном внутри приемника включается цепь из последовательно соединенных катушки самоиндукции L_1 и слюдяного конденсатора C_2 емкостью в 350 *см*.

3) На панели приемника, где смонтированы панельки для ламп, около панельки высокочастотной лампы ставится клемма *К* с карболитовой втулкой. Эта клемма служит для подвода высокого напряжения на анод экранированной лампы (анод экранированной лампы выведен к клемме на головке лампы). Клемма *К* соединяется гибким коротким проводником с анодом экранированной лампы.

4) Проводник, припаянный раньше к анодной ножке лампы высокой частоты, перепаивается к клемме *К*.

5) Проводник, выходящий из анодных катушек высокочастотной лампы, подходивший ранее к +80 вольт, перепаивается на +160 вольт.

6) Оставшееся после указанных переделок свободным бывшее анодное гнездо высокочастотной лампы соединяется, во-первых, с + 80 вольт и, во-вторых, через конденсатор 0,5 *мф* с экраном.

Этими переделками и ограничивается весь перевод БЧЗ на работу с экранированной лампой.

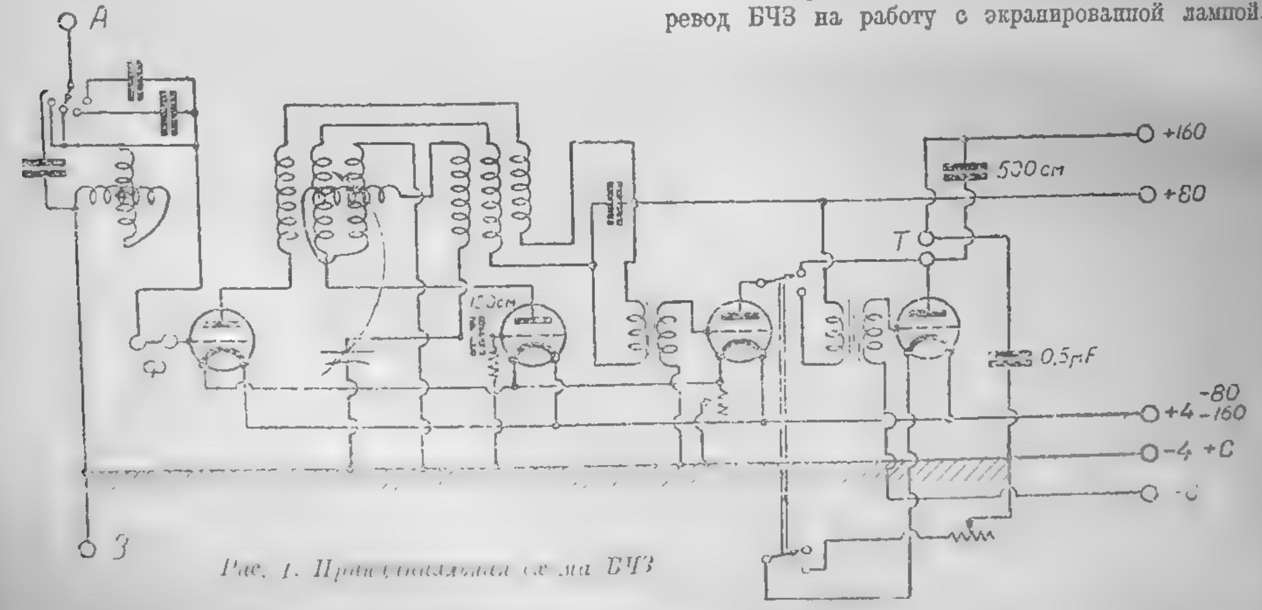


Рис. 1. Принципиальная схема БЧЗ

В. Кашкин

Приемник БЧК на экранированной лампе

Недостаточная чувствительность приемника БЧ зачастую не позволяет, в особенности на длинных волнах, получить устойчивый громкоговорящий прием дальних станций. Приспособление БЧК под экранированную лампу значительно повышает дальность приема и избирательность. Необходимые для этого изменения легко сможет выполнить любой радиолюбитель или работник трансляционного узла.

Своими исключительными приемными качествами экранированная лампа обязана имеющемуся в ней четвертому электроду—экранирующей сетке, положительное напряжение на которой должно составлять около трети или половины напряжения на аноде. Для получения такого напряжения часть напряжения анодной батареи гасится в сопротивлении R, зашунтированном конденсатором C_4, после чего оно подается на экранирующую сетку (рис. 2). У наиболее распространенной у нас экранированной лампы CT-80 анод выведен к клемме на баллоне лампы, тогда как экранирующая сетка соединена с ножкой на цоколе, к которой в обычных приемах лампах подводится анод. Связанные с применением этой лампы изменения в конструкции приемника таковы. Отвинтив нижнюю доску, осторожно отодвигая один или два монтажных провода, получаем доступ к анодному проводу лампы высокой частоты. Этот провод непосредственно у ножки перекусывается кусачками, после чего ножка соединяется через сопротивление R и конденсатор C_4 с одним из проводов, идущих к клемме $+80\,V$; этим мы превращаем анодную ножку в ножку экранирующей сетки лампы CT-80. Остающийся свободным конец монтажного провода, идущего к колебательному контуру, необходимо подвести к клемме на баллоне экранированной лампы. Для этого удобно вынуть один из винтиков, крепящих эбонитовую панельку первой лампы, проделать на его месте отверстие и пропустить в приемник отрезок гуперовского шнура. Этот шнур припаивается к свободному концу монтажного провода, тогда как наружным концом гуперовский шнур может быть зажат под клемму анода экранированной лампы.

При работе с переделанным приемником рекомендуется к клеммам приемника, где должен включаться фильтр, подключать либо батарею на 1,5 вольта, либо аккумулятор на 2 вольта (включение батареи указано на рис. 2). Батарею или аккумулятор необходимо ставить непосредственно за приемником и соединять проводниками не длиннее 0,25 метра. Указанный источник напряжения необходимо шунтировать емкостью около 2 000 *см*.

Лаборатория широковещания НТУ НКПТ Инженер **Макарцев**

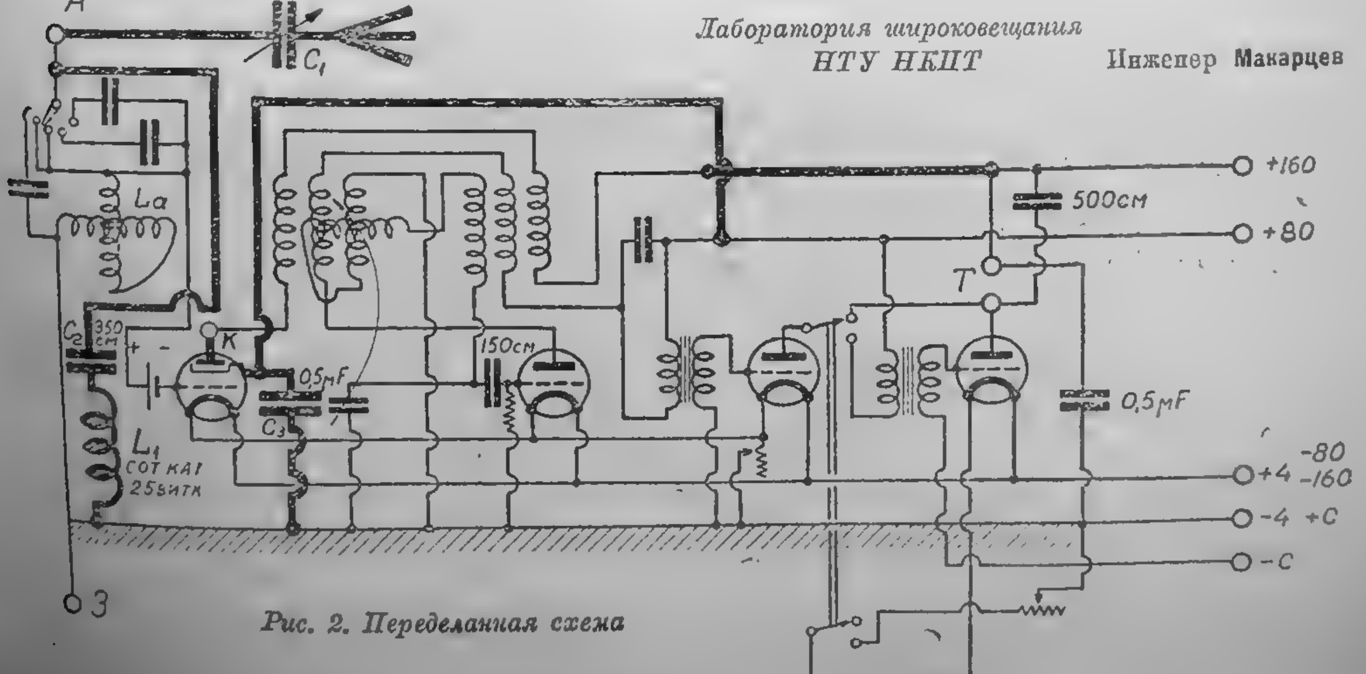


Рис. 2. Переделанная схема

Сопротивление R должно быть около 25—80 тысяч омов. Постоянный конденсатор C_4—2 500 *см*. Сопротивление и конденсатор подтянуты к боковой доске на резине. Соединения пропаяны, где пайка затруднительна—скручены, причем для надежности использована упругость монтажных проводов или резиновых лент (крепятся к стенкам). Во всех местах, где есть опасность замыканий, провода одеты в резиновую трубку.

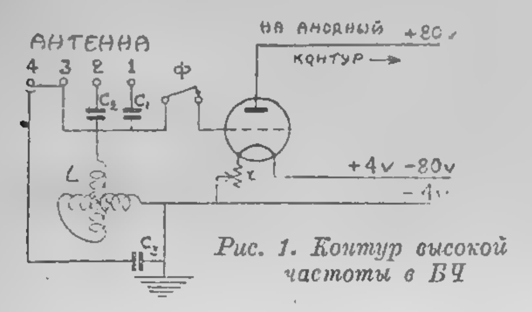


Рис. 1. Контур высокой частоты в БЧ

«Омоложенный» таким образом БЧК работать будет, но недостаточно удовлетворительно. Объясняется это в первую очередь отсутствием отдельного реостата для экранированной лампы, что не позволяет подобрать необходимый режим ее накала. Имеющийся в приемнике БЧК реостат служит одновременно для регулирования накала всех четырех ламп, тогда как накал лампы *СТ*-80 следует подобрать отдельно. Введение добавочного реостата дает большую громкость и повышает избирательность. Реостат удобно крепить в нижней части левой стенки приемника. Ручка реостата выпускается через эбонитовую или резиновую втулку, вставленную в просверленное отверстие. Следует воспользоваться случаем и не повторить допущенного в приемнике БЧК недочета. Как видно на рис. 1, колебания высокой частоты на сеткунить подаются антенным контуром через реостат, что может несколько отразиться на силе приема. На рис. 2 показано иное включение. Провод, идущий от ножки лампы на общий реостат, перекусывается и отрезок его, припаянный к ножке, надо непосредственно соединить с землей (практически у меня с обращенной к земле обкладкой C_3). Провод, идущий от другой ножки на плюс накала, также надо перекусить, подав концы на зажимы нового реостата; соединения пропаяны или подтянуты на резине.

Установка особого экрана для отделения антенного контура и первой лампы от остальных деталей не является необходимой. Антенный контур в БЧК достаточно обособлен, так что вредное взаимодействие этих частей с остальными едва ли дает себя знать. Однако все же экранирование может принести пользу. Разделить экраном следует переменный конденсатор анодного контура (на рисунках не показан) от вариометра L контура антенного, к последнему относятся также детали цепей высокой частоты. Для этого заготовляется из плотной бумаги шаблон, по которому в точности вырезается и изгибается тонкий латунный или цинковый лист—экран. Установка его внутри приемника встретит некоторые затруднения, ибо экран должен быть закреплен вполне надежно; всякое соприкосновение экрана с незаземленными деталями должно быть совершенно исключено и монтажные провода раздвинуты и изолированы; экран заземляется.

Параметры лампы *СТ*-80 таковы, что при применении в любительских условиях напряжений на аноде в 60—70 вольт и посредственных контурах усиление будет самое большее двойным, в лучшем случае—тройным, сравнительно с усилением на микролампе. Иное дело, если будет увеличено анодное напряжение, но не выше 120 *V*.

Приемник в работе устойчив и весьма избирателен. На последнее место следует ставить лампу *УТ*-40, так как при *СТ*-80 и трех «Микро» приемник дает неважные результаты. При большой нагрузке обе лампы низкой частоты следует брать типа *УТ*-40; накал питается от аккумулятора.

Включая общий реостат, следует установить его так, чтобы не получилось возникновения генерации раньше 70—80 деления обратной связи; затем осторожно реостатом экранированной лампы добиться наибольшей громкости, но не дальше. При приеме местных станций экранированную лампу необходимо вынимать (при отсутствии местных помех), а антенна может быть включена непосредственно в освободившееся анодное гнездо; это значительно увеличит громкость.

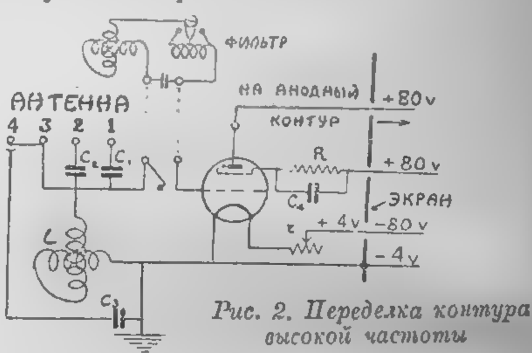
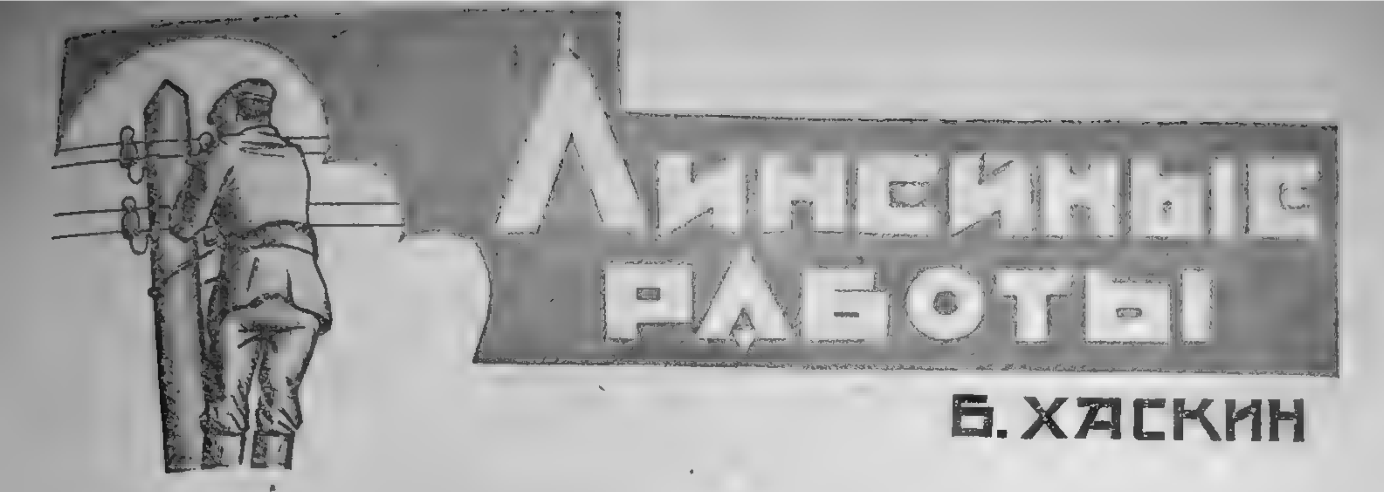


Рис. 2. Переделка контура высокой частоты

Принимая дальние станции при работе местной ленинградской, я включаю детекторный приемник в качестве фильтра (рис. 2). Для этой цели годен любой детекторный приемник, лишь бы он мог быть точно настроен на волну мешающей станции; при длинных волнах последней поможет добавочный конденсатор 500—800 *см*, если его зажать между клеммами фильтра.

Приемник БЧК на экранированной лампе позволил действительно слушать станции, а не ловить их на срыве генерации.

Описанная переделка вполне выполнима и в приемниках БЧН и других многочисленных БЧ.



Трансляционная линия, магистрали — один из основных элементов в работе каждого трансляционного узла.

Еще не подытожен в достаточной степени опыт постройки и работы узлов, только-только начинается его систематизация и накопление.

Освещая в настоящем номере практические стороны работы трансляционных узлов, редакция печатает ниже статью о проводке воздушных линий и кабельных работах.

В основу этой статьи положен практический опыт московской телефонной сети.

Работы на воздушной линии

На окраинах города и в пригородах, где строения настолько редки и низки, что устройство на них стояков невозможно, подвеску проводов следует производить по столбам. Столбовые линии располагаются по проездам и дорогам, придерживаясь по возможности одной стороны, не занятой другой какой-либо столбовой линией (освещение, телеграф и т. п.) и на таком расстоянии, чтобы они не мешали проезду и в то же время были удобны для обслуживания. Если с обеих сторон проезда или дороги есть другие столбовые линии, новая линия ставится на таком расстоянии от существующих, чтобы в случае падения столбов одной линии не произошло соприкосновения с проводами другой линии и ее повреждения; расстояние между столбами, когда линия идет по прямому направлению, должно быть (там, где нет никаких препятствий к соблюдению этого)—60 *м* при наименьшей длине столба в 8,5 *м*, причем количество столбов на 1 *км* допускается не менее 16. При переходах через проезды и на поворотах линии допускается изменение длины пролетов в пределах от 40 до 80 метров.

Строгое соблюдение прямолинейности линии необходимо для обеспечения ее устойчивости. Если встать спиной к первому столбу и смотреть по направлению проверяемой линии, если линия построена правильно,—все последующие столбы этого направления не будут видны (кроме первого).

Ямы копаются вдоль намеченной линии и обязательно головной частью в одном направлении. Разгрузка столбов с подводы производится у каждой ямы, причем столб сгружается комлем к голове ямы, во избежание излишней работы по подноске или развертыванию столба при установке. Вершина столба обтесывается на конус и мажется горячим гудроном во избежание задержки воды. При установке столба нижняя часть его смазывается горячим гудроном с таким расчетом, чтобы смазываемая часть выступала на 50 *см* от земли. Глубина ямы в месте установки столба в головной части должна быть равна $^1/_5$ всей длины устанавливаемого столба (см. рис. 1), мел-

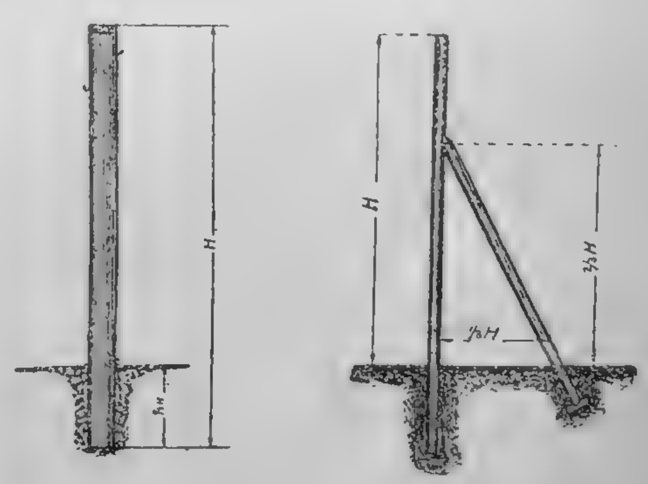


Рис. 1. Обычное крепление столбов

кая же часть ямы допускается произвольной глубины и должна переходить к глубокой части уступами, для удобства рытья ямы. Ширина ямы должна быть возможно меньше.

Столб перед установкой должен быть положен вдоль ямы, комлем к глубокой части, и в глу-

бокую часть ямы должна быть опущена доска, ширина которой должна соответствовать толщине комля столба, а длина больше глубины ямы не менее чем на 50 *см*.

По указанной доске должен скользить комель столба при опускании в яму во избежание осыпания земли и уменьшения глубины ямы.

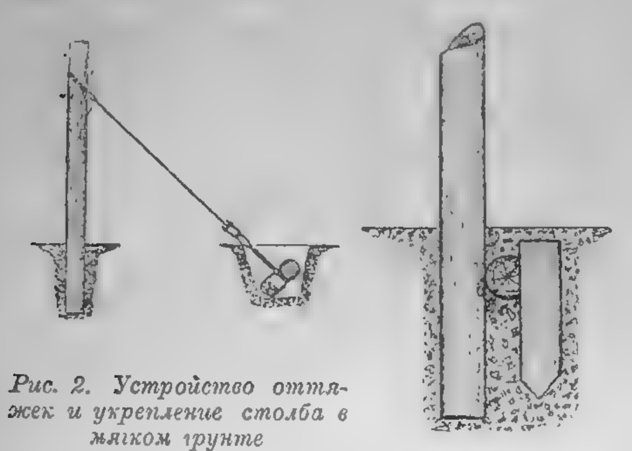


Рис. 2. Устройство оттяжек и укрепление столба в мягком грунте

После подъема столба доска из ямы вынимается, столб устанавливается строго вертикально по отвесу, развертывается верхним затесом перпендикулярно направлению линии, яма засыпается землей и плотно утрамбовывается. Угловые столбы во избежание их искривления, излома и падения необходимо особо укреплять подпорами и оттяжками и только там, где не позволяет местность, допускается применение лежней или крестовин. Подпоры делаются из новых или старых столбов с таким расчетом, чтобы вершина подпоры была прикреплена к столбу на высоте не менее $^2/_3$ надземной части столба (рис. 1), а комель подпоры чтобы отстоял от комля столба на расстоянии $^1/_3$ надземной части столба и был зарыт в землю на 50 *см*. Для устойчивости подпоры вершина ее плотно притесывается в обхват столба и закрепляется болтом $^3/_4$ дюйма с четырехугольными подкладными железными шайбами, а под комель подпоры закладывается лежень из того же дерева длиной в 50 *см*.

Оттяжки столбов делаются или из стального троса, или из железной 3—4-*мм* проволоки, скрученной в несколько жил. Один конец оттяжки обвивается вокруг верхней части столба 2—3 оборотами, остаток закрепляется на оттяжке плотной спиралью; концы проволоки должны быть обрезаны вплотную к оттяжке. Место для укрепления оттяжки в верхней части столба должно быть выбрано с таким расчетом, чтобы оттяжка не касалась подвешенных проводов и не препятствовала подвеске новых. Для нижнего конца оттяжки в землю на глубину до 1 *м* зарывается лежень из куска столба длиной около 1 *м* с обвитым вокруг середины его проволочным канатиком, петля которого остается на поверхности земли (рис. 2)

угловым столбам дают небольшой запасный угол по направлению оттяжки, ввиду того, что столбы уходят в сторону тяги проводов при регулировке последних. В мягком и болотистом грунте в сторону угла тяги проводов укладывают плаху длиной около одного метра, плоскостью к грунту, а овальной стороной к столбу, и вбивают в грунт две сваи из обрезков старого столба и засыпают яму, плотно утрамбовывая землю (рис. 2).

Контроттяжки вместо обыкновенных устанавливаются там, где обыкновенные оттяжки мешают проходу или проезду через дороги, шоссе и т. п. Трос оттяжки идет от столба не прямо в землю, а на особый промежуточный столб длиной от 2 до 5 *м* и с него уже идет в землю обычным порядком. Трос на промежуточном столбе укрепляется и заделывается, как и на укрепляемом (рис. 3). Допускается укрепление угловых столбов лежнями. Глубоко в землю вплотную к комлю укрепляемого столба с противоположной стороны закапывается отрезок столба (лежень) длиной до 50 *см*, а с другой стороны столба на глубине только в 50—60 *см* от поверхности земли закладывается такой же лежень, но длиной до 1 *м*. Оба лежня должны вплотную прилегать к укрепленному столбу своей средней частью. Перед укреплением таким способом столбов уже действующей линии, укрепленный столб перед разрытием ям для лежней должен быть временно раскреплен посредством веревки, блока, пик и т. п. Вместо деревянных лежней допускается применение больших камней, надежно заделанных в землю на глубину от 1 до 1,5 *м* (рис. 4).

Перед подвеской провод следует распустить с бухты на протяжение 8—10 пролетов. Распускать провод следует с тамбура или раскатывая круг с проволокой вручную, причем ни в коем случае не допускать спускания колец и образования барашков. Распущенный и вытянутый конец про-

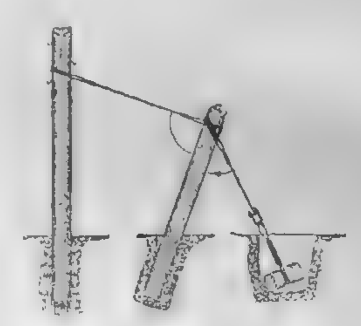


Рис. 3. Контроттяжка

вода поднимается на желобки установленных на столбах изоляторов, завязывается на начальном изоляторе, натягивается посредством блока, закрепленного на ближайший столб, до положения строго параллельно прежде подвешенным проводам и после этого завязывается на изоляторах. При натягивании первого провода линии натяжка его

регулируется следующим образом: сначала провод натягивается почти без провеса и потом отпускается, чтобы передний блок прошел на сторону тяги проводов на 20 *мм* на каждый пролет натягиваемого провода летом и на 30 *мм*—зимой. Дальнейшие провода уже регулируются по первому, как указано выше.

Положение провода на изоляторе должно быть или в желобке или же на шейке (последнее только на угловых столбах).

Вязка железных проводов на изоляторах обычно производится в двух положениях провода: а) когда провод лежит в желобке изолятора; б) когда провод находится сбоку изолятора на его шейке.

В первом случае вязка провода производится так: берутся два отреза вязочной проволоки длиной по 60 *см*. Каждый из них обвивается один раз вокруг шейки изолятора с таким расчетом, чтобы концы каждого отреза оставались после обвивки один длиной 15 *см*, а другой длиной 20 *см*, причем кольца обвивки должны замыкаться с двух противоположных сторон изолятора под концами прореза его, до которого концы доводятся уже в скрученном виде. Между оставшимися нескрученными концами отрезков, вытянутыми вверх, кладется провод, готовый к вязке. Затем длинные концы отрезков перегибаются через верхний желобок изолятора на другую сторону, соединяются с оставшимися свободными короткими концами и параллельно с ними навертываются посредством закрутки или больших плоскогубцев плотной спиралью на закрепляемый провод, на расстоянии не менее 4 *см*, оставшиеся концы откусываются вплотную к спирали. Самая спираль делается настолько туго, чтобы провод при обрыве с одной стороны держался бы с другой без малейшего ослабления (рис. 5).

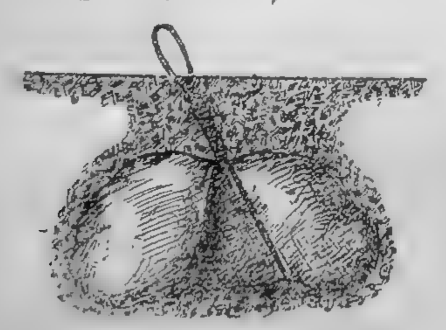
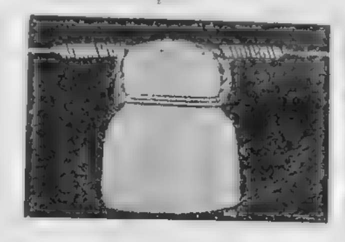


Рис. 4. Камень вместо лежня

Во втором случае (рис. 6) отрезок вязочной проволоки в 60 *см* длиной кладется серединою крестообразно на провод, лежащий на шейке изолятора, концы его обвиваются вокруг шейки изолятора и, возвращаясь обратно к проводу, закручиваются плотной спиралью вокруг него так же, как и в первом случае. Оставшиеся после спирали концы проволоки необходимо откусывать вплотную к спирали.

На конечном изоляторе надлежаще натянутый блоком провод обвивается вокруг его шейки двумя оборотами и оставшийся конец навертывается на провод плотной спиралью до 8 оборотов, после чего оставшийся конец провода откусывается.

Для спайки концы железных проводов предварительно очищаются напильником от окиси до металлического блеска, накладываются один на другой и обвиваются вместе плотной спиралью бронзовой проволоки на 6—7 *см*, после чего оставшиеся концы провода загибаются под прямым углом и обрезаются, с оставлением концов в 3 *мм*, концы бронзовой проволоки обвиваются дальше уже по одному проводу такой же спиралью в 10 оборотов каждый (рис. 7). В качестве плава применяется третник.



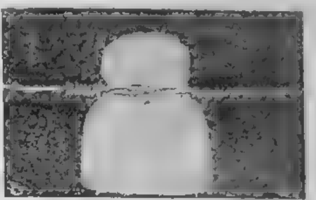


Рис. 5 и 6. Крепление проволоки на изоляторах

Воздушные голые провода должны проходить от встречающихся на линии деревьев на расстоянии не менее 1 *м* с таким расчетом, чтобы при качании деревья не могли повредить линии. Деревья, мешающие линии, необходимо обрубать и обрезать, стремясь при этом к наименьшей порче. В тех местах, где не допускается обрезка деревьев, для натяжки линии употребляется изолированный провод типа Гаккеталь, и подвеска его рассчитывается таким образом, чтобы деревья при качании от ветра не могли оборвать провода.

Кабельные работы

По наружным стенам зданий кабель прокладывается на высоте не менее 3 *м* от земли под карнизами и выступами стен. Скобки при горизонтальной прокладке следует вбивать через 30 *см*, а при вертикальной и наклонной (по стропилам на чердаках) прокладках—через 40 *см*.

При прокладывании кабель должен предварительно проглаживаться рукояткой молотка, прилегать к стене плоской стороной и не иметь перекручиваний. При огибании выступов, углов и украшений стен кабель должен следовать по изгибам и плотно прилегать ко всем неровностям.

При прохождении карнизов, покрытых железом, и при пересечении крупных кабелей прокладываемый кабель должен быть пропущен под железо или под кабель.

При необходимости перехода с одного здания на другое кабель подвешивается на железной проволоке диаметром в 3 *мм*.

Кабель вводится в помещение через оконные рамы и двери. В отверстия с обеих сторон вставляются фарфоровые втулки, причем кабель перед наружной втулкой должен быть спущен вниз в виде

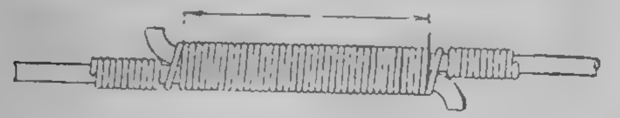


Рис. 7. Скрутка проводов перед пайкой

петли на 5 *см* от отверстия во избежание попадания дождевой воды (рис. 8).

Внутри помещения кабель от вводной втулки прокладывается по углу оконного откоса до внутренней стороны стены, затем поднимается вертикально вверх до карниза или бордюра обоев и по ним прокладывается дальше.

Если внутри помещения имеется проводка электрического освещения, то кабель в случае параллельного направления должен быть проложен ниже проводки на расстоянии не менее 2 *см*. В местах пересечений с электрической шнуровой осветительной проводкой кабель должен прокладываться под ней, причем на кабель необходимо надевать эбонитовую трубку длиной в 8 *см* и укреплять ее на кабеле скобами на концах трубки. При пересечении осветительной проводки, идущей в бергманских

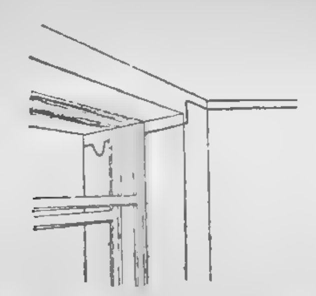


Рис. 8. Ввод кабеля в окно

трубках, кабель должен быть углублен под последней в стробу.

При наличии в помещении скрытой осветительной проволоки перед прокладкой кабеля необходимо простучать молотком ее направление, чтобы избежать совпадения ее с прокладываемым кабелем и вбивания скоб в канал скрытой проводки.

Сквозь стены кабель должен пропускаться только в углу помещения. В отверстиях с обеих сторон должны быть вставлены фарфоровые втулки.

Отверстия в потолке для прохода кабеля в помещение делаются у основания стропил не далее чем на 10 *см* от стены. В отверстие со стороны комнаты вставляется фарфоровая втулка, а для того, чтобы через отверстие не попадала в комнату чердачная земля, пропущенный в отверстие кабель плотно обкладывается со стороны чердака паклей и засыпается потом землей. Во избежание порчи штукатурки отверстия нужно сверлить буравом изнутри помещения.

„ТЕХНИКА СВЯЗИ“ № 1, 1931 г.

Январский номер журнала «Техника связи» почти целиком посвящен вопросам проволочной радиофикации и дает много ценного материала для радиофикаторов и работников трансляционных узлов.

Вопросы низовой проволочной радиофикации детально разбираются в статье инж. Риделя. Основная тема статьи: технические возможности, правила устройства и эксплоатации низовых широковещательных сетей и подсчет мощности при проектировании узла.

Инж. Марк в своей статье о радиофикации крупных городов анализирует достоинства и недостатки современных методов проволочной радиофикации.

Вторая статья инж. Риделя разбирает вопрос о практическом использовании сетей электрического освещения (постоянного и переменного тока) для подачи радиовещательных передач абонентам.

Общая статья инж. Зейтленка (к сожалению, довольно краткая) описывает оборудование современного радиовещательного узла.

Из других статей этого номера «Техники связи» надо отметить описание улучшения усилителей трансляционных узлов *УП-5Н* и *УП-3Н*, проект стандарта усилительной аппаратуры, который в 1932 г. будет целиком применен в промышленности, годичные отчеты лабораторий широковещания, электроакустики, контроля и стабилизации частот.

К статьям, несколько выпадающим из темы первого номера «Техники связи», но зато имеющим общий интерес, относятся: статья инж. Макарцева—«Пути развития приемной радиовещательной аппаратуры» и «Наши и заграничные электронные лампы».

Иностранный материал представлен описанием радиовещательной аппаратуры фирмы «Радиокоропорейшен» систем проволочной связи САСШ для радиовещания и указателем статей по радиовещанию в иностранной периодической литературе. К сожалению, даже беглый просмотр указателя показывает, что у него есть колоссальные недочеты. Так, например, описанию приемников, если верить указателю, с 1926 г. по 1930 г. в иностранной периодической литературе было посвящено лишь... 11 статей, а электронным лампам за те же 4 года только... 2. Обе последних злополучных статьи датированы 1927 г., и, следовательно, указатель «утверждает», что в 1928, 1929, 1930 гг. ни одной статьи об электронных лампах в иностранной периодике не было (?).

Свежо предание... Таким «указателям» отводит место журнал понапрасну.

Вернее всего изучение богатой иностранной литературы, ее аннотация и использование в библиотеке НКПТ поставлены из рук вон плохо.

O-V-1
ДЛЯ НОВИЧКОВ

Лаборатория «Радиофронта»

Тираж журнала «Радиофронт» растет. Каждый новый год приносит журналу десяток тысяч новых читателей—радиолюбительского молодняка, начинающего с трудом по складам разбираться в иероглифах схем и в сонме новых малопонятных терминов и выражений. Этот молодняк требует к себе внимания. Он не дорос еще до сложных дредноутов эфира—всевозможных экров, суперов и прочих «гигантов». Ему нужно что-нибудь простое, легкое, доступное. Для таких новых молодых читателей журнал должен в некотором объеме повторять зады как в отношении теории, так и в отношении конструкций. Поэтому пусть не посетуют наши старые основные многолетние читатели на то, что в журнале время от времени будут появляться такие схемы и такие конструкции, которые вызовут у них только иронически-презрительное—«опять». Это «опять» не для них.

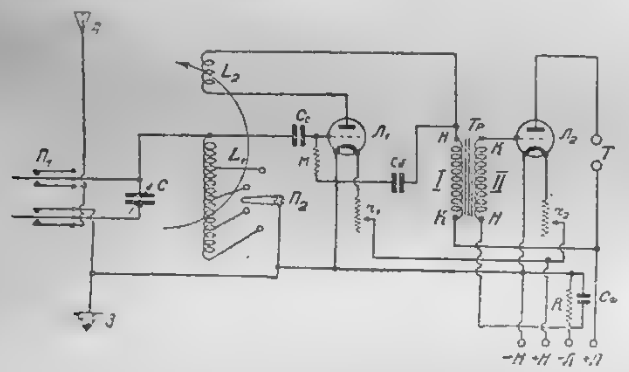


Рис. 1. Принципиальная схема

Простой регенератор и простая низкая

Начинающему любителю нужна такая схема, которая у него, во-первых, сразу бы «вышла» и, во-вторых, дала бы ему немедленно возможность узреть плоды своих трудов и воочию на деле убедиться во всемогуществе радио—возможность совершить эфирную экскурсию за пределы родного города и его ближайших окрестностей. Такой схемой безусловно является простая регенеративная схема. Обыкновеннейший нормальный регенератор обладает очень многими ценными качествами: он дает довольно громкий прием, неплох для приема местных станций и позволяет с большим успехом убедиться в том, что блестящая с виду и гнилая внутри Европа преимущественно слушает спортивную, биржевую, «погодную» информацию, поет псалмы и танцует фокстроты. Регенератор прост в обращении, стоически выдерживает, не ухудшая работы, тот фантастически корявый, кривой и косой монтаж, который выходит из-под неловких пальцев начинающего любителя и,—что самое главное,—при мало-мальски внимательном отношении к сборке обязательно «выходит». Регенератор несомненно является лучшим приемником для радионовичка.

Такой регенератор—достаточно простой и достаточно хороший—описывается ниже. В прежние годы преимущественным видом приема был прием на телефон, поэтому регенераторы делались обычно одноламповые, теперь в моде прием на репродуктор, поэтому к регенератору пришлось пристегнуть одноламповый усилитель низкой частоты, который усиливает прием местных станций и некоторых дальних до громкоговорения. Таким образом получился двухламповый приемник 0-V-1, который мы и рекомендуем всем начинающим любителям. Один только недостаток есть у него—малая избирательность, поэтому если любитель, вздумавший его построить, живет в таком обильном собственными станциями городе как Москва, то он должен начинать свои странствования по эфиру только после окончания работы местных станций. Местные же станции для лучшего их разделения надо принимать на комнатную антенну.

Схема

Схема приемника показана на рис. 1. Приемник имеет две лампы, первую детекторную и вторую—



Рис. 2. Передняя панель

усиливающую низкую частоту. Настраивающийся контур приемника состоит из катушки L_1 и переменного конденсатора C.

Переменный конденсатор при помощи переключателя $П_1$ может соединяться параллельно и по

следовательно с катушкой, давая схемы так называемых «длинных» (параллельно) и «коротких» (последовательно) волн. Катушка секционированная, имеет три отвода. Ползунком $П_2$ включается то или иное число витков этой катушки. Настраивающийся контур соединяется одним концом с сеткой лампы через сеточный конденсатор C_c и другим с минусом накала. Сетка лампы через утечку M соединяется с минусом накала.

В анодной цепи лампы $Л_1$ находится катушка обратной связи L_2, индуктивно связанная с катушкой L_1. Далее в анодную цепь включена первичная обмотка трансформатора Tp. Конденсатор $Cб$—блокировочный.

Вторая обмотка трансформатора Tp соединена своим концом с сеткой второй лампы $Л_2$, а началом с клеммой «—А», которая соединяется с минусом источника анодного напряжения. Анодный ток, проходя через сопротивление R, создает в нем некоторую потерю напряжения, которая используется для подачи на сетку второй лампы отрицательного смещения. Сопротивление R шунтировано постоянным конденсатором $Cф$.

T—гнезда для телефона или громкоговорителя r_1 и r_2—реостаты накала.

Катушки

Катушки L_1 и L_2 цилиндрические, катушка L_3 вращается внутри катушки L_1. Для намотки катушки L_1 надо склеить из плотного картона цилиндр с наружным диаметром 70 *мм* и длиною 120 *мм.* Посредине этого цилиндра наклеивается поясок из одного слоя картона шириною в 12 *мм.* Второй картонный поясок шириною в 10 *мм* приклеивается с одного из концов цилиндра. Этот последний поясок нужен для того, чтобы намотка не сползала с цилиндра, а средний для того, чтобы укрепить в нем телефонные гнезда, через которые проходит ось, на которую насаживается катушка обратной связи. Самые гнезда устанавливаются уже после того, как катушка намотана, но отверстия для них надо проделать до намотки. Отверстия эти делаются в двух диаметрально противоположных точках пояска. Намотка ведется проводом 0,3 ПШД или ПБД. Конец провода за-

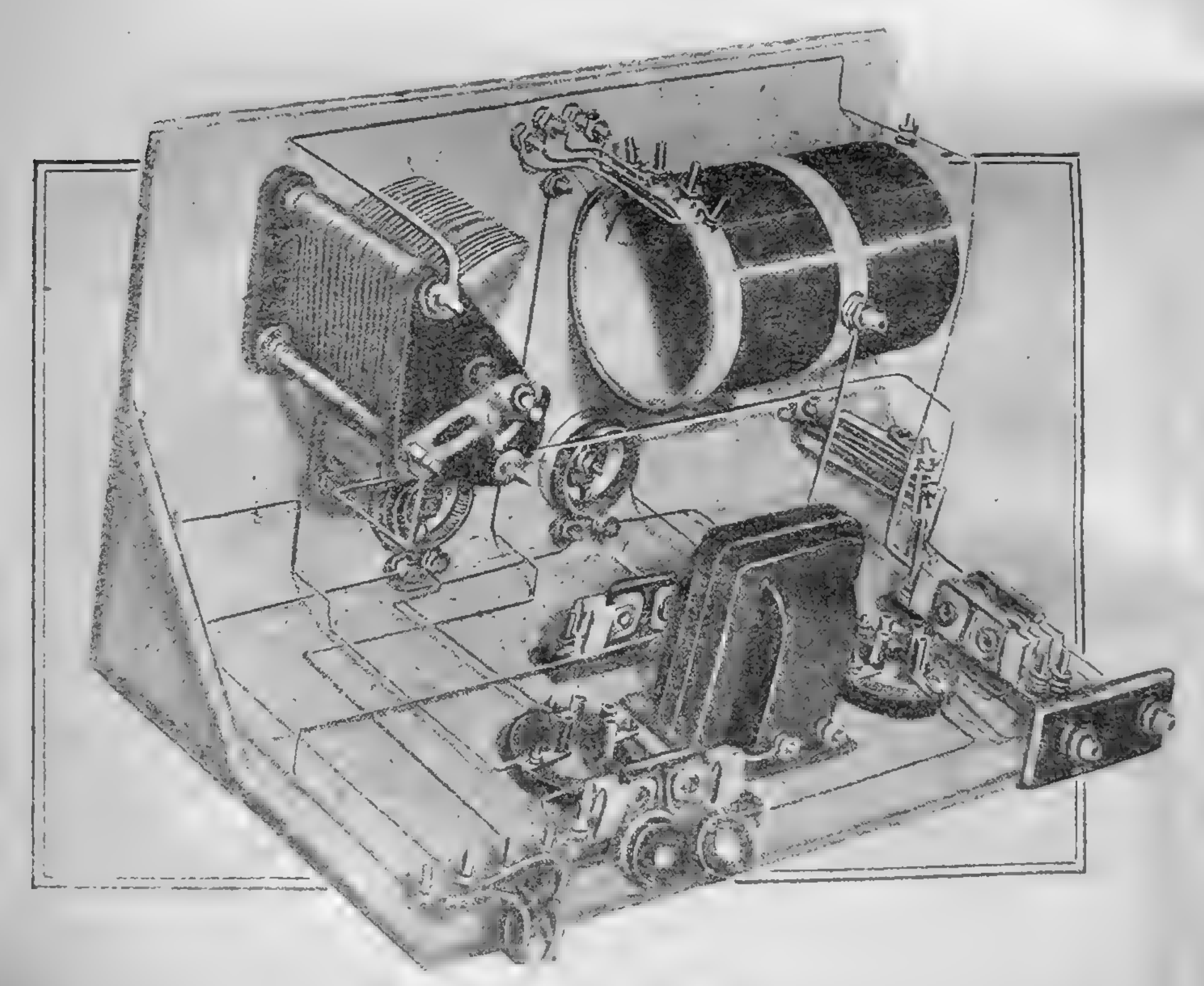


Рис. 3. Монтаж деталей

крепляется у концевого пояска цилиндра пропусканием его через два проколотых рядом отверстия и затем начинается намотка. Витки надо класть аккуратно один к одному. Когда намотка дойдет до среднего пояска, то провод перебрасывается через поясок и намотка продолжается с другой стороны пояска. Чтобы перебрасываемый провод не соскальзывал с пояска, в последнем надо сделать ножом неглубокий косой надрез и провод зажать в этот надрез. Всего на катушку наматывается 180 витков. Отводы (петли) делаются от 35,70 и 130 витков. В стенке цилиндра прокалывается шилом отверстие, в которое пропускается петля из намотанного провода длиною в 10—12 *см*, затем намотка продолжается дальше. Когда вся намотка закончена, т. е. намотаны все 180 витков, то конец провода закрепляется так же, как закреплялось его начало, и на свободный от намотки конец катушки вплотную к намотке приклеивается картонный поясок, который будет препятствовать обмотке расползаться. В этом пояске устанавливаются четыре контакта на расстоянии 10—12 *мм* один от другого и к ним подводятся отводы и конец катушки. В другом концевом пояске устанавливается один контакт, к которому подводится начало катушки. Затем в отверстия, проделанные в среднем пояске, укрепляются два сквозных телефонных гнезда, концом с резьбой наружу.

Для катушки L_2 надо склеить из того же картона цилиндр длиною в 35 *мм* и диаметром в 42 *мм*. В середине этого цилиндра наклеивается поясок шириною в 12 *мм*, в котором проделываются по диаметру два отверстия и в них вставляются телефонные гнезда концами с резьбой наружу. С одного из концов цилиндра наклеивается поясок шириною в 2 *мм*. На эту катушку наматываются 80 витков провода 0,1—0,2 *mm* без отводов. По окончании намотки на свободный конец цилиндра наклеивается поясок. Концы намотки этой катушки соединяются с телефонными гнездами, установленными в среднем пояске—начало обмотки соединяется с одним гнездом, конец—с другим. К этим же гнездам присоединяют по куску гибкого проводничка, длиною в 5—6 *см* каждый.

После этого катушка L_2 помещается внутрь катушки L_1 так, чтобы отверстия в телефонных гнездах совпали. Возможно, что для этого от телефонных гнезд катушки L_2 придется отпилить по куску, так как если гнезда длинны, то катушка L_2 не влезет внутрь катушки L_1. Отпи-

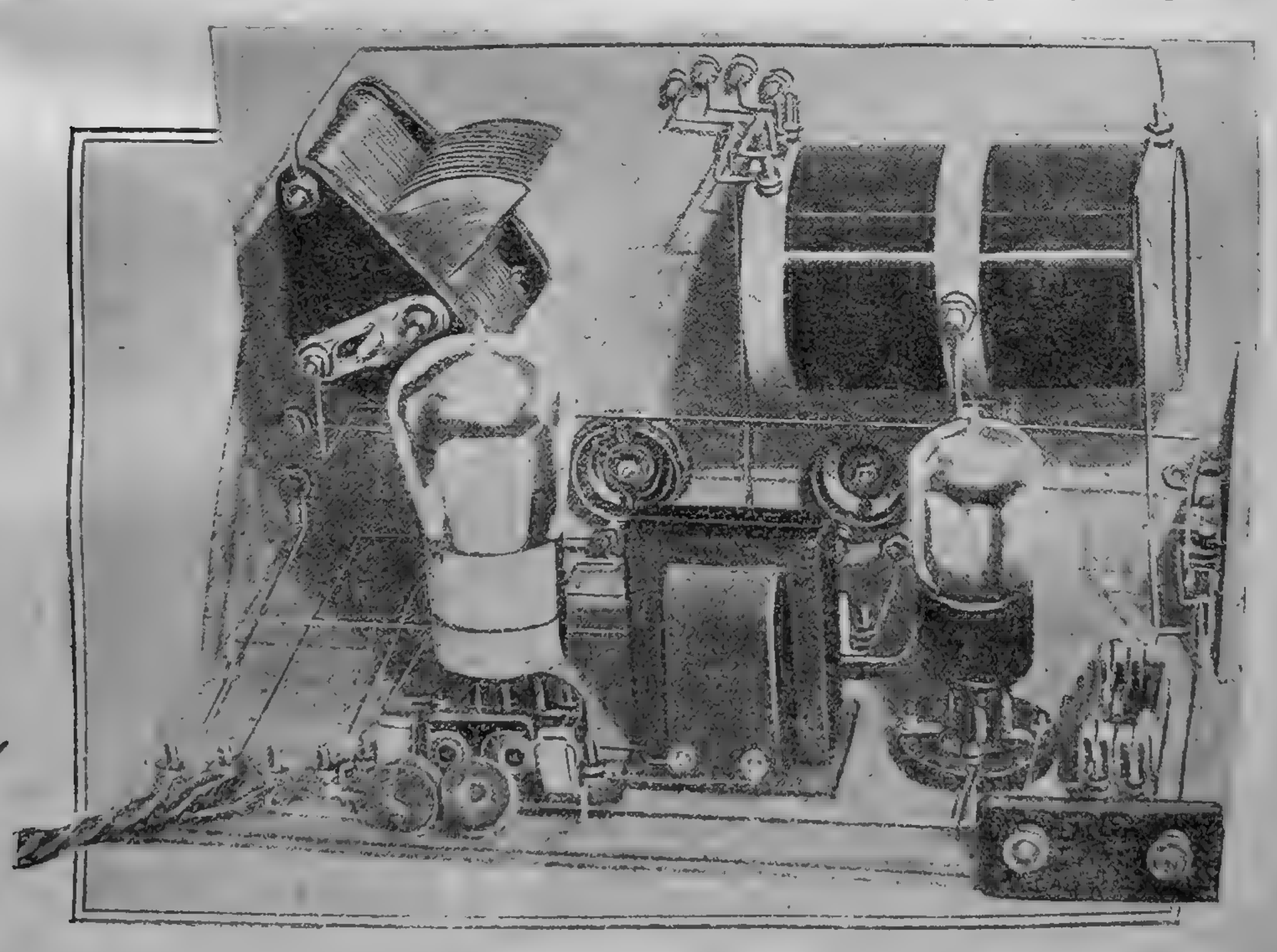


Рис. 4. Приемник с лампами

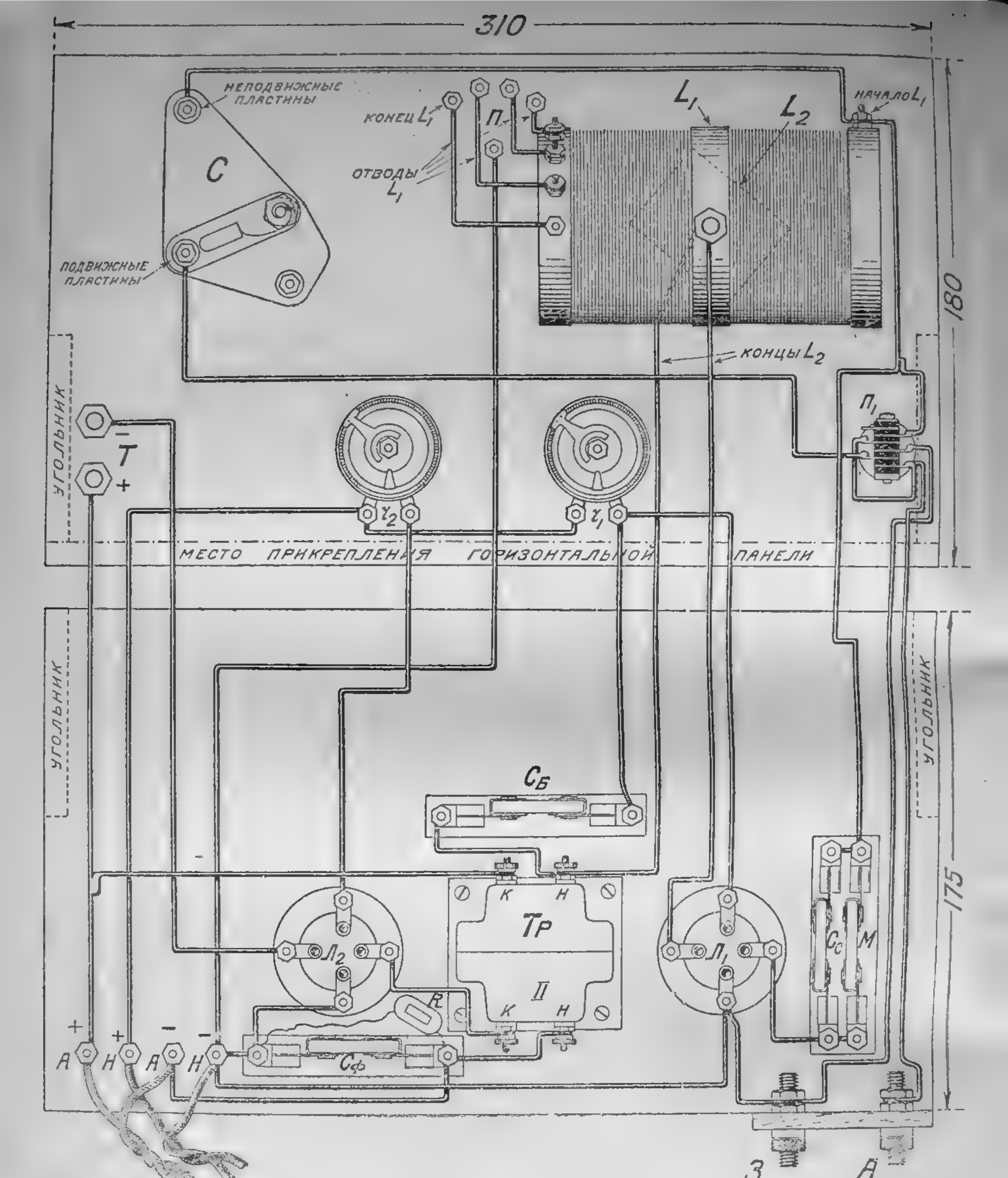


Рис. 5. Монтажная схема

ливать концы гнезд катушки L_2 надо с таким расчетом, чтобы, когда катушка L_2 будет помещена внутрь L_1 и отверстия в их гнездах совпадут, между гнездами обеих катушек был зазор около 1—2 *мм.* Когда это сделано, то сквозь все гнезда пропускается ось, выточенная из крепкого сухого дерева или из эболита. Эта ось должна свободно вращаться в гнездах катушки L_1. Гнезда катушки L_2 приклеиваются к оси каплями клея для того, чтобы при вращении оси вращалась и катушка L_2. Гибкие проводнички, которые были раньше прикреплены к гнездам ка-

тушки L_2, другими своими концами соединяются с гнездами катушки L_1. Для этого гайки, которыми крепятся гнезда катушки L_1, немного ослабляются, гнезда проталкиваются слегка внутрь и концы гибких проводничков поджимаются под головки гнезд. Затем гайки снова затягиваются. При таком соединении гнезда, в которых проходит ось, являются выводами катушки обратной связи L_2, что очень удобно для монтажа.

Детали

Остальные детали приемника покупные. Переменный конденсатор C должен иметь емкость 500—700 *см* (максимальную). Хорошо если удастся раздобыть золоченый конденсатор «Мосэлектрика». Такой конденсатор будет самым лучшим. Если такой конденсатор приобрести не удастся, то можно взять любой из имеющихся в продаже переменных конденсаторов соответствующей емкости. Постоянные конденсаторы имеют такие емкости: C_c — от 100 до 200 *см*, $C_б$ — около 1 000—1500 *см*, $C_ф$ — около 2 000—3000 *см*. Переключателем $П_1$ служит джек. Вместо джека можно поставить сдвоенный ползунок. $П_2$ — обычный ползунок. Надо постараться найти такой ползунок, у которого ручка (головка) не скреплена наглухо с болтом. В хороших ползунках ручка вместе с собственно ползунком свободно вращается на том болте, которым она прикрепляется к панели.

Сопротивление R около 1 000 омов. Для него можно взять тысячеомную телефонную катушечку. Реостаты r_1 и r_2 по 25 омов лучше всего «Мосэлектрика». Утечка сетки M — около 3—5 мегомов.

Трансформатор $Тр$ может иметь отношение обмоток от 1 к 2 до 1 к 4. Надо брать трансформаторы или «Украинрадио» или «Мосэлектрика».

Ламповые панельки любого типа для наружного монтажа. Для присоединения антенны, земли и телефона надо поставить универсальные гнезда—клеммы как самые удобные.

Для постройки приемника нужны следующие детали:

Список деталей

Переменный конденсатор	1 шт.	6 р.	18 к.
Постоянных конденсаторов	3 »	— »	57 »
Сопротивление (M)	1 »	— »	25 »
Телефонная катушка (R)	1 »	— »	85 »
Трансформатор низкой частоты	1 »	7 »	59 »
Ламповые панельки	2 »	1 »	40 »
Джек или двойной ползунок	1 »	3 »	— »
Держатели для пост. конденсат.	8 »	1 »	20 »
Ползунок	1 »	— »	41 »
Контактов	25 »	1 »	25 »
Гнезд телефонных	6 »	— »	60 »
Универсальн. гнезд-клемм	2 »	— »	52 »
Реостатов	2 »	2 »	54 »
Монтажный провод	5 м.	— »	50 »
Провод для катушек		— »	50 »
Приставные верньеры	2 шт.	1 »	30 »
		29 р.	06 к.

Трансформатор для сельской радиофикации

Настоящий трансформатор рассчитан для включения на выходе приемника БЧН с оконечной лампой *УО*-3 и служит переходным трансформатором от приемника на сельскую трансляционную сеть.

Данные трансформатора следующие:

Железный сердечник

Железо *Ш*-образное, площадь окна $= 1{,}7 \times 3{,}5$ *см*, сечение сердечника $Q = 1{,}9 \times 2{,}0$ *см* $= 3{,}8$ *см*^{2}, толщина железных пластинок 0,35.

Обмотки тр-ра

первичная $W_1 = 4\,000$ витков,
вторичная $W_2 = 400, 800, 1\,200, 1\,600$ и $2\,000$ (5 секций) витков,
диаметр первичной $d_1 = 0{,}1$ *мм*,
» вторичной $d_2 = 0{,}2$ *мм*.

Получаемое при этом напряжение на вторичной обмотке будет при полной нагрузке приемника составлять (соответственно по секциям) 5, 10, 15, 20 и 25 вольт.

Монтаж

Приемник монтируется на угловой панели, имеющей такие размеры: вертикальная панель: 310×180 *мм*, горизонтальная 310×170 *мм*. Материал панели—сухая фанера толщиной в 6—8 *мм*.

Размещение деталей и соединения достаточно ясно видны на монтажной схеме и в подробном описании не нуждаются. Прикрепление к вертикальной панели катушки L_1 производится так: в панели в соответствующем месте делается отверстие по диаметру телефонного гнезда. В это отверстие пропускается телефонное гнездо, установленное в среднем пояске катушки L_1, через которое проходит ось катушки обратной связи L_2, с наружной стороны панели на это гнездо надевается гайка и затачивается.

На оси переменного конденсатора и катушки обратной связи насаживаются ручки с делениями, а под этими ручками устанавливаются приставные верньеры. Верньеры эти необходимы для хорошей работы приемника при приеме дальних станций.

Соединительные провода, которые должны идти к катушке обратной связи L_2, подводятся к телефонным гнездам, в которых вращается ось катушки.

ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ДЛЯ РАДИОТРАНСЛЯЦИЙ



По всему Союзу в настоящее время применяется трансляция по проволочным воздушным линиям. Редкий радиоузел не использует телефонные столбы для подвески трансляционных проводов. Подвешиваются эти провода большей частью без учета той мощности, которая должна будет подаваться по этим проводам, а в связи с этим и необходимым (для отсутствия помех) расстоянием между телефонными магистралями и подвешиваемой линией. Есть также много радиоузлов, которые, помимо трансляции по специальным линиям, используют в свободное от нагрузки время телефонные линии, не обращая при этом внимания на мощность, которую возможно подавать по этой линии без заметного влияния на соседние цепи. В результате такой эксплоатации мы имеем прослушивание радиопередачи на очень многих междугородных телефонных магистралях, а на некоторых из них настолько громко, что затрудняется ведение нормального телефонного разговора. Очевидно, что при таком большом развитии проволочной радиотрансляции недалеко то время, когда мешающие действия радио на междугородные и низовые телефонные линии настолько возрастут, что будут являться серьезными помехами нормальной связи, если сейчас уже не будут приниматься при постройке линии соответствующие предупредительные меры. К сожалению, по этому вопросу не имеется еще достаточно популярной литературы и опытных данных.

Правильно подвешенная трансляционная линия дает возможность подать большую мощность без мешающего действия на другие цепи, т. е. использовать ее с большой эффективностью. Поскольку в условиях эксплоатации телефонных линий помехи—это одно из самых больших затруднений и ими определяются условия использования линии, приводимые ниже опытные данные будут рассматриваться под этим углом зрения.

Помехи определяются главным образом следующими факторами: **мощностью, подаваемой ко соседним цепям, расстоянием параллельного пробега цепей, расстоянием между цепями и асимметрией цепей.** Настоящая статья даст часть опытного материала, полученного группой лаборатории широковещания НТУ НКПТ, которая специально выезжала на места для производства опытов в действительных условиях работы. Районом для производства измерений был выбран г. Звенигород, для чего Звенигородский радиоузел был соответственно оборудован приборами и усилителем *ВУП-30*. Практически все измерения производились следующим порядком. В районе Звенигорода выбирались линии, на которых были подвешены только две двухпроводные цепи. Это вызывалось тем, что наличие на столбах бо́льшего количества телефонных цепей исказило бы картину измерений и не было бы характерно для истинного положения низовой сети. На протяжении городского участка все измеренные цепи шли в одном пучке со всеми городскими телефонными цепями. После измерения в выбранных цепях изоляции, сопротивления, асимметрии, емкости и т. д. производилось прослушивание помех; для этого по одной из цепей, конец которой был

ВЫХОД ТРАНСФОРМ. — V — R — V — ЦЕПЬ

Рис. 1. Схема измерения мощности

замкнут на сопротивление в 1000 омов, что соответствует среднему выходному сопротивлению нормального телефонного аппарата, подавалась передача а по другой цепи на обоих концах производилось прослушивание помех на нормальном телефонном аппарате. Величина помех при этом оценивалась несколькими лицами по громкости их, что хотя и является отчасти субъективным методом оценки, но зато более соответствует действительным условиям. Поэтому отложенные на оси ординат величины помех (рис. 3 и 4) являются чисто условными и даны для наглядности.

Слабыми помехами считались такие, которые при разговоре по телефону почти нельзя было услы-

шать и которые обнаруживались только в паузах. Средними считались такие, при которых музыкальную мелодию со всеми оттенками можно было ясно различать, но при разговоре не приходилось напрягать голоса. Сильными—те, при которых слышимость передачи ясная, сочная, временами приходится повышать голос и переспрашивать отдельные слова. Максимальные—разговор невозможен, помехи так сильны, что даже повышая голос, нельзя услышать собеседника.

Все измерения, произведенные постоянным током на разных линиях, сведены в таблице 1. Высокая изоляция всех линий—следствие сильных морозов, во время которых производились измерения. Более теплая и сырая погода изоляцию линии намного снизит.

Измерения мощности, идущей в цепь, при определении помех производились по схеме рис. 1, где по падению напряжения на известном участке R определялась сила тока. Сопротивление R во всех случаях должно браться настолько малым, чтобы оно не могло иметь заметного влияния на мощность в сети. Напряжение как на зажимах трансформатора, так и на сопротивлении R определялось катодными вольтметрами, при этом мощность определялась из среднего показания, а не пикового.

Первые измерения были произведены по линии Звенигород—Голицыно на двух телефонных железных цепях диаметром 3 *мм*, идущих одна от другой на нормальном расстоянии 60 *см*. Цепи были преимущественно подвешены на крючьях и расположены в шахматном порядке, одна с одной

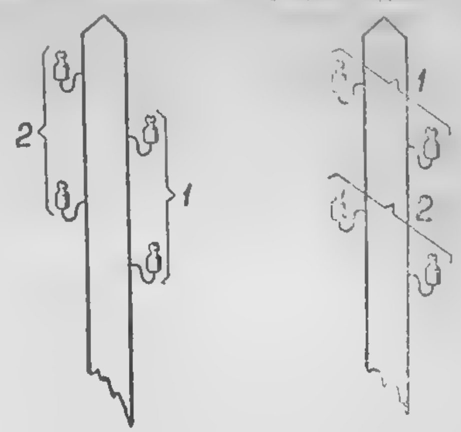


Рис. 2 и 3. Подвеска цепей.

стороны столба, другая с другой (рис. 2). Обе цепи имели одно скрещивание на версту (старая линия). Расстояние параллельного пробега этих цепей было 16,5 *км*.

Результаты измерения помех на этой линии приведены на рис. 4, верхняя кривая. Как видно из кривой, для получения максимальных помех на соседнюю цепь потребовалась бы мощность около 35 *W*.

Измерение нагрузки, произведенное на этой линии, показало, что самая большая нагрузка на конце цепи может быть равна в среднем 100 вы-

Таблица 1

Наименование участка	Длина параллельного пробега цепей	Изоляция на 1 *км* в мегомах	Сопротивл. на 1 *км* в мегомах	Емкость между провод. на 1 *км* в *мф.*	Ассиметрия в %	Примечание
Звенигород — Голицыно	—	506	27,6	0,0047	3,57	Московская цепь
(цепи скрещены)	26,5	380	27,17	0,0047	—	Голицынская »
Звенигород — Голицыно		3 600	27	0,0057	3,5	Московская »
(цепи раскрещены)	16,5	2 500	27	0,0054	3,5	Голицынская »
Звенигород — Скоротово		2 192	30	0,0071	10	Московская »
(цепи скрещены)	7,2	600	29,4	0,0064	3	Голицынская »
Звенигород — Скоротово . . .		2 855	25,3	0,0052	3,68	Московская »
(цепи раскрещены)	7,2	1 415	25,3	0,0052	—	Голицынская »
Звенигород — Ягунино	7,2	1 442	44,1	0,005	8,15	Коринская »
		287	42	0,007	—	Местная »
Звенигород — Игнатьево	2,5	выше 3 000	43,6	0,0083	3	Трансляц. »
		1 624	18	0,0078	4	Местная »

сокоомным репродукторам; при включении эквивалента такой нагрузки слышимость падала до вполне допустимого предела и была достаточной для аудитории в 15—20 человек.

Второе измерение было произведено на этой же линии, но расстояние параллельного пробега цепей было 7,2 *км* до дер. Скоротово. В этой деревне обе цепи были перерезаны и заведены в дом, где и производились соответствующие переключения.

Максимальные помехи при этом, как видно из рис. 4 (нижняя кривая), должны были наступить где-то около 60—70 *W*, но до этой величины мы не могли дойти, так как нехватало мощности у усилителя.

Включение эквивалентов показало, что в Скоротове можно включить около 250 высокоомных

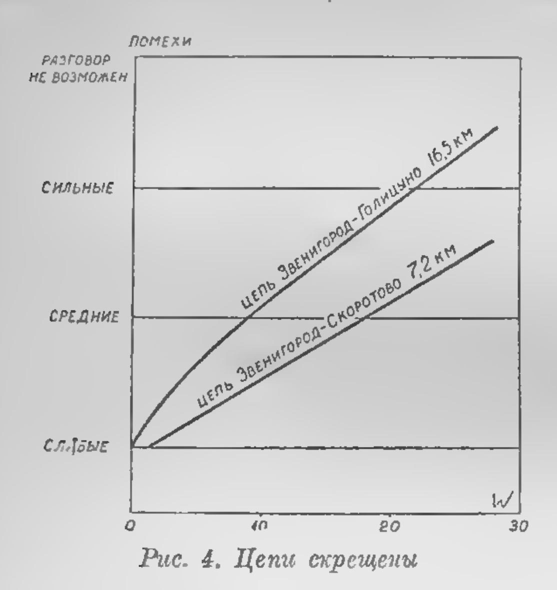


Рис. 4. Цепи скрещены

репродукторов, при этом громкость передачи была такая же, как в первом случае.

Сравнивая это измерение с первым, видим, что уменьшение длины параллельного пробега цепей немногим больше, чем вдвое, дало возможность нагрузить в 2,5 раз большее количество репродукторов. Характерно, что включение эквивалента, равного 30 низкоомным репродукторам, настолько сильно «посадило» слышимость на высокоомном респродукторе, что передачу с трудом можно было прослушать. Если это не совсем показательно в отношении возможности нагрузки на цепь такого количества низкоомных репродукторов, то зато достаточно убедительно показывает, что нельзя ставить на одну линию репродукторы разного сопротивления.

Третье измерение производилось на линии Звенигород—Ягунино. Расстояние параллельного пробега двух цепей было 7,2 *км*. Цепи железные 3 *мм* не скрещены, подвешены по обе стороны столбов, т. е. провода одной и той же цепи расположены с обеих сторон столбов, как указано на рис. 3. Расстояние между цепями—60 *см*, расположение шахматное. Измерение мешающего действия показало, что величина максимальных помех на этой линии наступила (рис. 5, кривая III) при подаче в линию 33 *W*.

Четвертое измерение было произведено на трансляционной линии Игнатьево, подвешенной по обе стороны столбов на расстоянии в среднем 1,25 *м* от телефонной цепи. Расстояние параллельного пробега двух этих цепей было 2,5 *км*.

При максимальной мощности, которую можно



Рис. 5. Цепи раскрещены

было получить при данном измерении от усилителя в 22 *W*, помехи (рис. 5, кривая IV) достигли лишь среднего предела.

Измерение допустимой нагрузки при включении эквивалента, равного 220 высокоомным репродукторам, дало незначительное снижение слышимости, при которой репродуктор работал еще с перегрузкой. Для того чтобы работа репродуктора была нормальной, нужно было зашунтировать его сопротивлением порядка 60 ом, что составляло в среднем нагрузку на линию в 400 высоокомных репродукторов.

Для выяснения, как одна и та же линия будет вести себя при скрещенных цепях и раскрещенных, цепи Звенигород—Голицыно были раскрещены и все измерения повторены. Результаты повторного измерения приведены в кривых I и II рис. 5.

При сопоставлении результаты измерений, полученные при скрещенных цепях линии Звенигород—Голицыно и Скоротово (рис. 4), с результатами измерений этой же линии в случае, когда цепи раскрещены (рис. 5, кривая I и II), видно, насколько резко изменилась необходимая мощность для получения максимальных помех на соседнюю цепь. В то время как эта величина при скрещенных цепях наступила при 35 *W* и 60 *W*, соответственно при раскрещенных цепях максимальные помехи наступали лишь при 6 *W* и 14 *W*.

Практически раскрещенные цепи дали почувствовать себя при телефонном разговоре с Москвой. В этом случае, несмотря на то, что соседняя цепь не была нагружена, говорить с Москвой было совершенно невозможно. Цепь настолько громко «шумела», что разбирать слова приходилось с большим напряжением, в то время как при скрещенных цепях с Москвой можно было говорить совершенно свободно.

При измерении раскрещенных цепей, идущих на Скоротово, произошел очень интересный и показательный случай. В назначенное время Звенигород и Скоротово при вызове друг друга обнаружили, что вызова нет, звонки по цепи не проходят. Создалось впечатление, что цепи оборваны. Случайно при попытке говорить собеседник ответил и завязался разговор. При вторичной попытке послать друг другу вызов опять ничего не получалось, звонки не проходили. Оказалось, что телефонные аппараты были по ошибке включены в разные цепи, противоположные концы которых были на обрыве. В результате весь разговор происходил за счет сильной индуктивной связи между цепями, наводимые токи которой были вполне достаточны для телефона, но недостаточны для приведения в действие звонка аппарата.

При дальнейшем рассмотрении кривых (рис. 5)

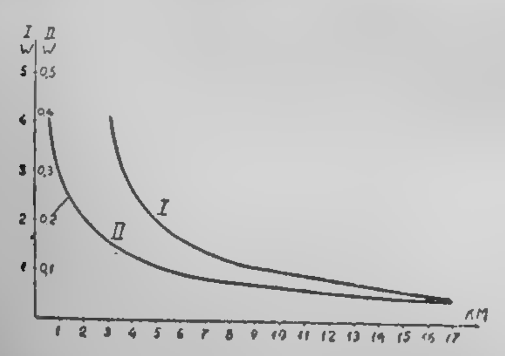


Рис. 6. Мощность, которую можно подавать по цепи в зависимости от длины при слабых помехах. I—цепи скрещены через 1 км. II—цепи не скрещены.

видно, что на цепях Звенигород—Скоротово и Звенигород—Ягунино (кривые II и III), несмотря на одинаковые в обоих случаях расстояния параллельного пробега измеряемых цепей, величины необходимых мощностей для наступления максимальных помех разные. Такое явление объясняется главным образом тем, что подвеска цепей, как указывалось выше, в обоих случаях не одинакова, вследствие чего воздействие цепей в первом случае сказывалось сильнее, чем во втором. Очевидно, что при подвеске двух цепей в отношении воздействия одной на другую выгоднее располагать провода каждой цепи по обе стороны столбов.

Кривые рис. 5 достаточно ясно показывают, как с увеличением длины параллельного пробега цепей уменьшается возможная мощность подачи по соседней цепи. В то время как для цепей параллельного пробега в 16,5 *км* для получения максимальных помех требовалось передать по соседней цепи только около 6 *W*, то для получения таких же помех при цепях параллельного пробега 7,2 *км* нужно было подать уже около 14 *W*. Во всех случаях слабые помехи наступали при подаче в цепь 0,5—1,5 *W*. Единственная цепь, идущая в Игнатьево, отступала от этого правила и слабые помехи наступали на ней лишь при подаче в сеть ∼ 2 *W*, в то время как средние и максимальные помехи наступали приблизительно одинаково с цепью Скоротово (рис. 4), хотя цепи,

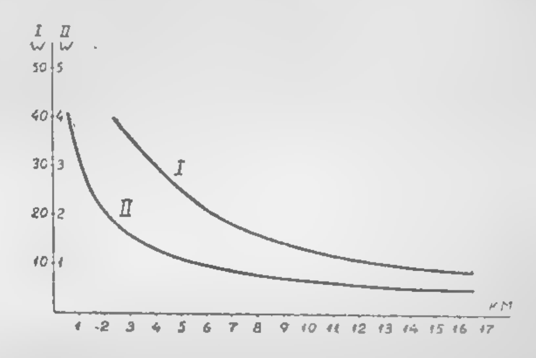


Рис. 7. Мощность, которую можно передавать по цепи при средних помехах. I—Цепи скрещены через 1 км. II—Цепи не скрещены.

идущие на Скоротово, имеют бо̀льший параллельный пробег, чем на Игнатьево, и меньшее расстояние одна от другой. Это объясняется тем, что значительная часть помех накладывалась за счет нескрещенного городского участка, где все цепи шли пучками на протяжении в среднем 0,5 *км*, тогда как одна из цепей, идущая на Игнатьево, была скрещена и подвешена от пучка на расстоянии 1,2 *м*. Это лишний раз подчеркивает, насколько важно иметь скрещивание цепей на всей линии, а в особенности на городском участке, где скрещивание необходимо делать через один-два пролета, так как иначе нескрещенный участок может испортить всю линию. Вне городского участка возможно скрещивание делать реже, одно-два на километр.

Кроме уже перечисленных факторов, влияющих на величину помех (длина параллельного пробега, расстояние между цепями, подаваемая мощность), надо указать еще один, который ощутительно на производимых измерениях не сказывался, но в повседневной практической работе с трансляциями по линиям может встретиться и сильно повлиять на значение величины помех данной трансляционной линии; мы говорим об асимметрии линии.

Практика и теория подвески параллельных цепей говорит, что в случае если у линии не соблюдена симметрия (в электрическом отношении), то

никакие скрещивания на цепях не избавят от влияния соседних цепей, т. е. нельзя будет по этим цепям передавать значительную мощность, которая необходима хотя бы для питания нескольких репродукторов. Поэтому при подвеске трансляционных линий необходимо очень тщательно смотреть не только за скрещиваниями, но также за хорошими пайками и за изоляцией каждого провода по отношению к земле, так как незначительное увеличение утечки у одного провода по сравнению с другим приближает двухпроводную цепь к однопроводной, для которой картина возможных подач мощностей будет совершенно другая. Практически изоляцию каждого провода нельзя допускать ниже одного мегома на *км*.

При пользовании кривыми рис. 4 и 5 нужно учитывать, что в случае параллельной подвески трансляционной линии и междугородной телефонной цепи, наводимые помехи на междугороднюю цепь не должны быть выше величины слабых помех. В условиях низовой внутрирайонной связи величина помех может быть допущена средняя.

Инж. Риделем в лаборатории широковещания

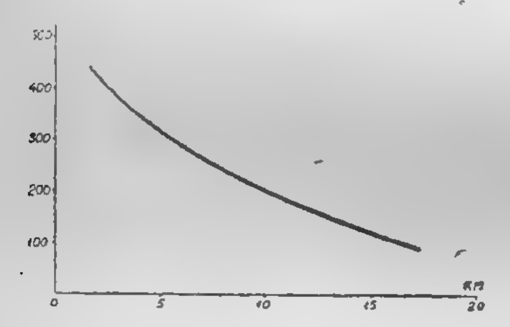


Рис. 8. Падение напряжения на длинной линии

разработана инструкция по борьбе с помехами от широковещательных цепей на телефонные цепи (за исключением междугородных магистралей)

Инструкция эта говорит следующее:

а) При подвеске проводов низовой трансляционной цепи, согласно рис. 2 и при условии скрещивания телефонной, равным образом и трансляционной цепи, не реже 1 раза на *км*, допускается передавать по трансляционной цепи величины средних мощностей, указанные на рис. 6, кривая 1, для разных длин параллельного подвеса цепей.

б) В том случае, когда телефонная цепь имеет исключительно местное значение и не служит для связи района с областью и когда телефонная цепь в остальном удовлетворяет п. *а*, допускается передавать по трансляционной цепи величины средних мощностей, указанные на рис. 7, кривая 1, для разных длин параллельного подвеса цепей.

в) Если по местным условиям низовая трансляционная цепь подвешена в отличие от рис. 2, согласно рис. 3, и в отношении скрещиваний удовлетворяет пункту *а*, то величины средних мощностей могут быть увеличены в 1,5 раза против значений, указанных на рис. 6, кривая 1 и рис. 7, кривая 1.

г) Если низовая трансляционная и телефонная цепи по каким-либо причинам не скрещены, допускается передавать по трансляционной цепи величины средних мощностей, указанные на рис. 6, в зависимости от длины параллельного подвеса цепей, причем для условий п. *б* значения средних мощностей могут быть увеличены в 10 раз (рис. 7, кривая II).

д) В том случае, когда по местной трансляционной цепи нужно передавать большую величину средней мощности, по сравнению с указанной на рис. 6 и 7, следует увеличить расстояние между цепями и местную трансляционную цепь скрестить через пролет, причем, увеличение расстояния до 1,25 *м* позволяет увеличить передаваемую среднюю мощность до 8 ватт.

е) Если по местной трансляционной сети требуется передать мощность больше, чем 8 ватт, необходимо местную сеть разбить на несколько направлений с таким расчетом, чтобы каждое направление удовлетворяло пункту *д*.

Полученные опытным путем измерения разной длины линий при нагрузке их эквивалентами различного количества высокоомных репродукторов можно привести к кривой рис. 8, снятой на железной 3-*мм* цепи Звенигород—Голицыно. В этом случае для всех точек кривой отдаваемая в цепь мощность равнялась в среднем 20 *W*. Самая верхняя точка кривой здесь взята из среднего расчета максимальной нагрузки 20 *W*. Из этой кривой ясно видно, насколько невыгодно применять для трансляций длинные цепи. Большие потери в длинных линиях на сопротивление самой цепи и на утечки не позволяют подвести к репродукторам одинаковое напряжение, почему репродукторы в начале линии работают с перегрузкой, а на конце—едва слышно.

Очевидно в таких случаях[1] необходимо устанавливать на линиях понижающие трансформаторы правильно подбирать коэфициенты трансформаторов, чтобы по всей линии поддерживать приблизительно одинаковое напряжение. Трансформаторы следует делать с Ш-образным сердечником сечением 25×25 *мм*.

Число витков в первичной обмотке должно быть около 2000, во вторичной—определяется выбором коэфициента трансформации, диаметр провода в среднем 0,2 *мм*. Указанное сечение железа берется как минимальное для нагрузки не больше 20—30 репродукторов. Для линии с большим количеством репродукторов сечение железа сердечника должно быть увеличено.

---

[1] Подробнее об этом см. «Техника связи» № 1 за т. г., статья инж. Риделя и инж. Марка.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1931 г.
5-й год издания
ОГИЗ
Московский Рабочий



№ 5
Орган
Центральной
воен.-коротковол.
секции
О-ва Друзей
Радио СССР

РЕЗОЛЮЦИЯ

по докладу ЦСКВ и местных СКВ, принятая на расширенном пленуме ЦСКВ

Бурные темпы социалистического строительства в условиях надвигающейся угрозы интервенции требуют от всей советской общественности величайшего напряжения сил для выполнения пятилетки в четыре года. Общество друзей радио, наряду с содействием плановой радиофикации Советского Союза, должно также содействовать обеспечению средств радиосвязи для нужд социалистического строительства и в особенности укрепления обороноспособности страны.

В этих условиях работа ЦСКВ и СКВ на местах приобретает исключительно важное значение.

Пленум констатирует, что общее направление работы ЦСКВ в 1930 г. соответствовало основным политическим решениям I Всесоюзной коротковолновой конференции. Одновременно пленум отмечает недопустимое ослабление руководства ЦСКВ местами за последнее время, что отразилось на работе местных СКВ и вызвало самотек в их работе.

Кадры

Основным моментом, характеризующим работу секций за истекший период времени, являлся переход в основных секциях (Москва, ЦЧО, Ленинград) от самотека и стихийного роста секций к организованной и планомерной подготовке кадров (организация курсов и кружков при фабриках, заводах, производственных клубах и домах комсомола). Наряду с ростом и улучшением качественного состава секций за счет организованной подготовки новых кадров идет отсев социально-чуждых и антиобщественных элементов.

Одновременно пленум отмечает, что при проведении чистки были допущены перегибы как в недостаточно твердом подходе к чистке в одних местах (Киев), так и в увлечении администрированием в ущерб развитию воспитательной работы (Москва).

Плановость

Пленум отмечает и предлагает президиуму ЦСКВ перенести во все СКВ метод плановых заданий и контрольных цифр по опыту ЦЧО и Ленинграда, выдвигая метод встречных планов. Социалистическое соревнование между СКВ ограничивалось формальным заключением договоров. Метод ударничества в работе секций отсутствовал.

Участие в социалистическом строительстве

Пленум отмечает значительное усиление СКВ в деле социалистического строительства, что выразилось в организации сетей связи с районами (ЦЧО), обслуживании радиосвязью геолого-разведочных партий, помощи в рыболовной кампании на Мурмане, связи с полярными окраинами СССР (Ленинград), обслуживании лесозаготовок и лесосплавов, замене телеграфных линий во время гололеда, обслуживании выездных редакций и бригад, посевных кампаний (МСКВ и СКВ ЦЧО).

Военизация

Военная работа еще до сих пор не заняла надлежащего места в работе СКВ. Создаваемая ЦСКВ в течение долгого времени военизированная сеть связи, из-за отсутствия дисциплины и должной подготовки к этой работе местных секций, до сего времени еще не организована. Участие СКВ в маневрах 1930 года (Москва, Ленинград, Харьков, Тифлис) носило неорганизованный, кустарный характер по тем же причинам. Следует отметить первый хорошо удавшийся опыт ЛСКВ, принявший участие в морских маневрах. Организованные в Ленинграде, а затем в Москве, военно-коротко-

волновые отряды (ВКО) являются наилучшей формой военизации коротковолновиков. Пленум констатирует отсутствие связи с Осоавиахимом.

Основными формами военизации коротковолнового движения пленум считает ВКО, создание военизированной радиосети.

Схемой построения ВКО следует считать структуру, выработанную ЛОСКВ.

Обеспечение проведения допризывной радиоподготовки инструкторским и преподавательским составом необходимо возложить на сектор кадров ОДР, не допуская ни в коем случае проведение этой работы за счет срыва подготовки кадров в порядке массовой работы.

Печать

Журнал CQ-SKW, как орган, возглавляющий коротковолновое движение, до сих пор не стал еще руководящим органом в работе СКВ и не перешел на новые формы работы, систематически отставая от темпов социалистического строительства.

Очередные задачи

Расширенный пленум ЦСКВ, на основе заслушенных докладов, считает необходимым:

1. Обеспечить в кратчайший срок реорганизацию журнала CQ-SKW с тем, чтобы его содержание, размер и своевременный выход превратили журнал в действительно руководящий печатный орган всей военно-коротковолновой работы.

2. Добиться в течение 1931 года выполнения решения о доведении парткомсомольской и рабочей прослойки до 80%.

3. Обеспечить выполнение решения о доведении количества женщин не менее 10%, как среди РА, так РК.

4. Считать основным методом вовлечения в ряды коротковолновиков организацию коротковолновых кружков, главным образом при фабрично-заводских и красноармейских ячейках ОДР.

5. Вовлекать в ряды коротковолновиков демобилизованных красноармейцев и командиров запаса радиочастей РККА и РККФ.

6. Необходимо наладить широкое использование, под контролем ЦСКВ, коротких волн на службе партийных, советских и общественных организаций (использование раций с выездными редакциями, бригадами по коллективизации, организация связи с районами и т. д.).

7. Руководство местными секциями СКВ применить как основной метод плановых заданий и контрольных цифр.

8. Внедрить в работу СКВ действительное развертывание соцсоревнования и ударничества, практикуя поощрение (премирование, красная доска) СКВ и отдельных ОМов, показывающих лучшие образцы работы. Организовать систематическую проверку состояния соцсоревнования в СКВ, освещая его в печати.

Подготовка кадров

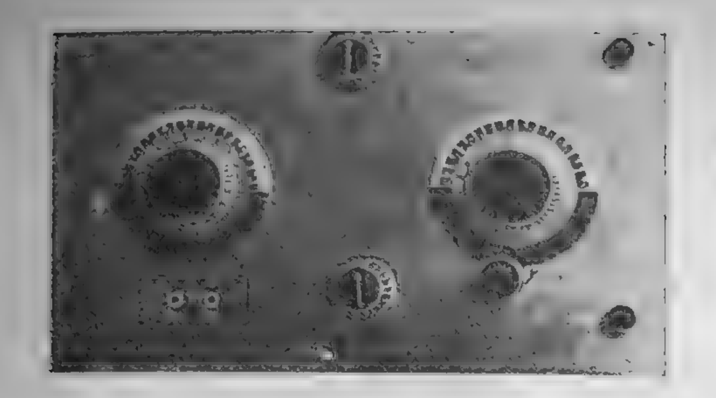
СКВ делу подготовки кадров для нужд народного хозяйства по заявкам отдельных организаций должны оказывать полное содействие в виде технической и инструкторской помощи, проводя эту подготовку исключительно по линии секторов кадров советов ОДР.

В отношении экспедиционной работы обязать СКВ давать техническую консультацию и обслуживать линии связи, а также систематически учитывать опыт работы Х-ов. Снабжение экспедиций аппаратурой пленум считает необходимым возложить на производственный сектор ОДР.

Комплектование коротковолновых курсов производить в первую очередь за счет СКВ.



Коротковолновики на маневрах: передача секретного распоряжения



М. Пентковский

Суперрегенератор с питанием от сети

Полное питание приемников от сети переменного тока—задача сегодняшнего дня. Выпуск ламп с подогревом, ламп с толстыми нитями и т. п., хотя до некоторой степени и решает эту задачу, но все же нам нельзя полностью отказаться от использования знакомых нам и привычных ламп. Они покамест дешевле всех этих «новых» ламп—и в этом их большое преимущество.

Описываемый ниже приемник работает на наших «старых» лампах и полностью питается от переменного тока. Схема его дана на рис. 1. Это суперрегенератор с отдельным генератором вспомогательной частоты и с одной ступенью усиления низкой частоты. Особенности суперрегенератора используются здесь для питания накала приемной лампы. Схема разделяется на три части: собственно приемник—по схеме Шнелля,—генератор вспомогательной частоты и усилитель низкой частоты.

Работает схема следующим образом. В контуре C_1L_1 генератора вспомогательной частоты создаются колебания. Так как анод регенератора через сопротивление R_1, шунтированное конденсатором C_3, связан с анодом генератора, то накладываемое на него напряжение имеет некоторую постоянную и переменную составляющие. Это и есть условие получения явления суперрегенерации. Сопротивление R_1 служит для того, чтобы понизить анодное напряжение, даваемое выпрямителем на лампу регенератора, и довести его до величины, соответствующей детекторному режиму лампы. Конденсатор C_1 представляет свободный путь токам вспомогательной частоты. Генераторная лампа выбирается достаточно мощной и на анод ее дается 200—250 вольт. Мощности получающейся при этом колебательной энергии достаточно для питания накала лампы приемника. Для этого служит катушка L_3, связанная индуктивно с L_1.

Питание накала детекторной лампы вспомогательной частотой, лежащей выше предела слышимых частот, дает прием, свободный от фона переменного тока.

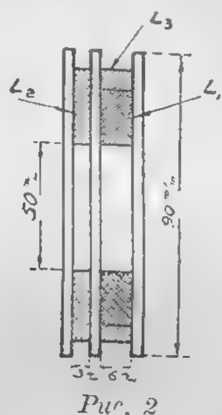


Рис. 2

Накал нитей генератора и усилителя низкой частоты питается переменным током от соответствующего понижающего трансформатора. При правильном подборе средних точек это не вносит заметного фона. Так как получить точно среднюю точку трансформатора трудно и она все равно смещается относительно нити при регулировке реостатом, в данной конструкции средние точки получены с помощью специальных сопротивлений r_4 и r_5.

Для приемника выбрана схема Шнелля, как дающая наиболее удобную регулировку обратной связи.

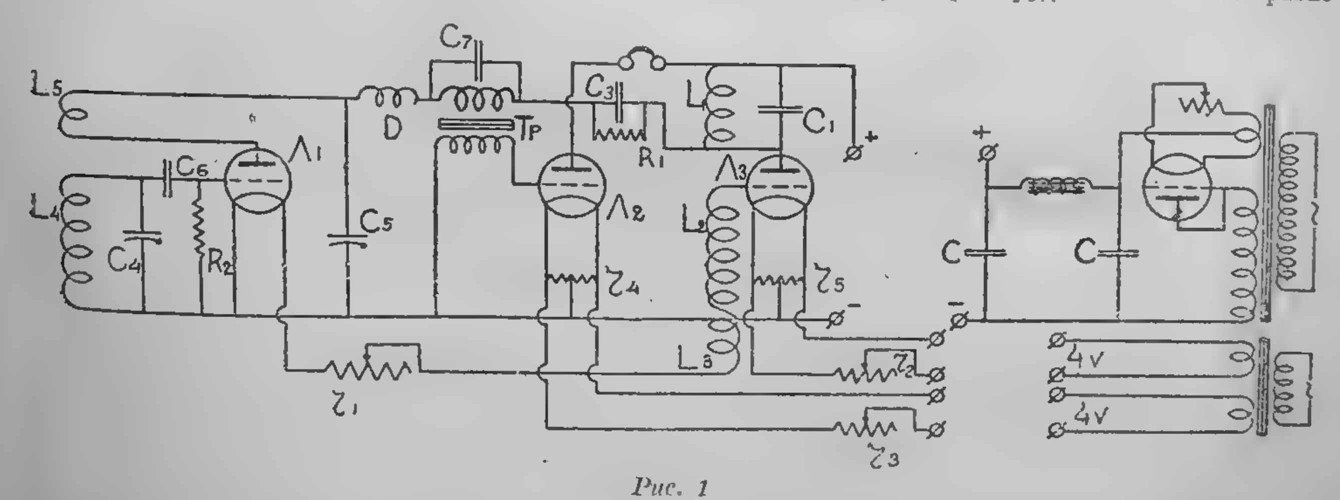


Рис. 1

Данные схемы следующие:

L_1—1000 витков, провод ПШО 0,15
L_2— 350 » » 0,15
L_3— 60 » » ПБО 0,35
} Размеры каркаса для катушек даны на рис. 2.

R_1—около 80 000 ом
C_1—150—200 *см*
C_3—0,5 *мф*
} зависит от типа ламп.

r_4 и r_5—сопротивления со средней точкой порядка 50—60 ом.

Данные приемника зависят от диапазона, на который он строится.

Работающий генератор не должен давать свиста, так как вспомогательная частота лежит за пределом слышимых частот. Это делает прием свободным от назойливого свиста, отпугивающего любителей от суперрегенератора.

Выпрямитель, питающий установку, должен давать около 200—250 вольт и иметь хороший фильтр.

Схема приемника не требует особой подгонки деталей и при правильном включении катушек обратной связи начинает работать сразу же после сборки.

Если же генерация в приемнике возникает рыв-

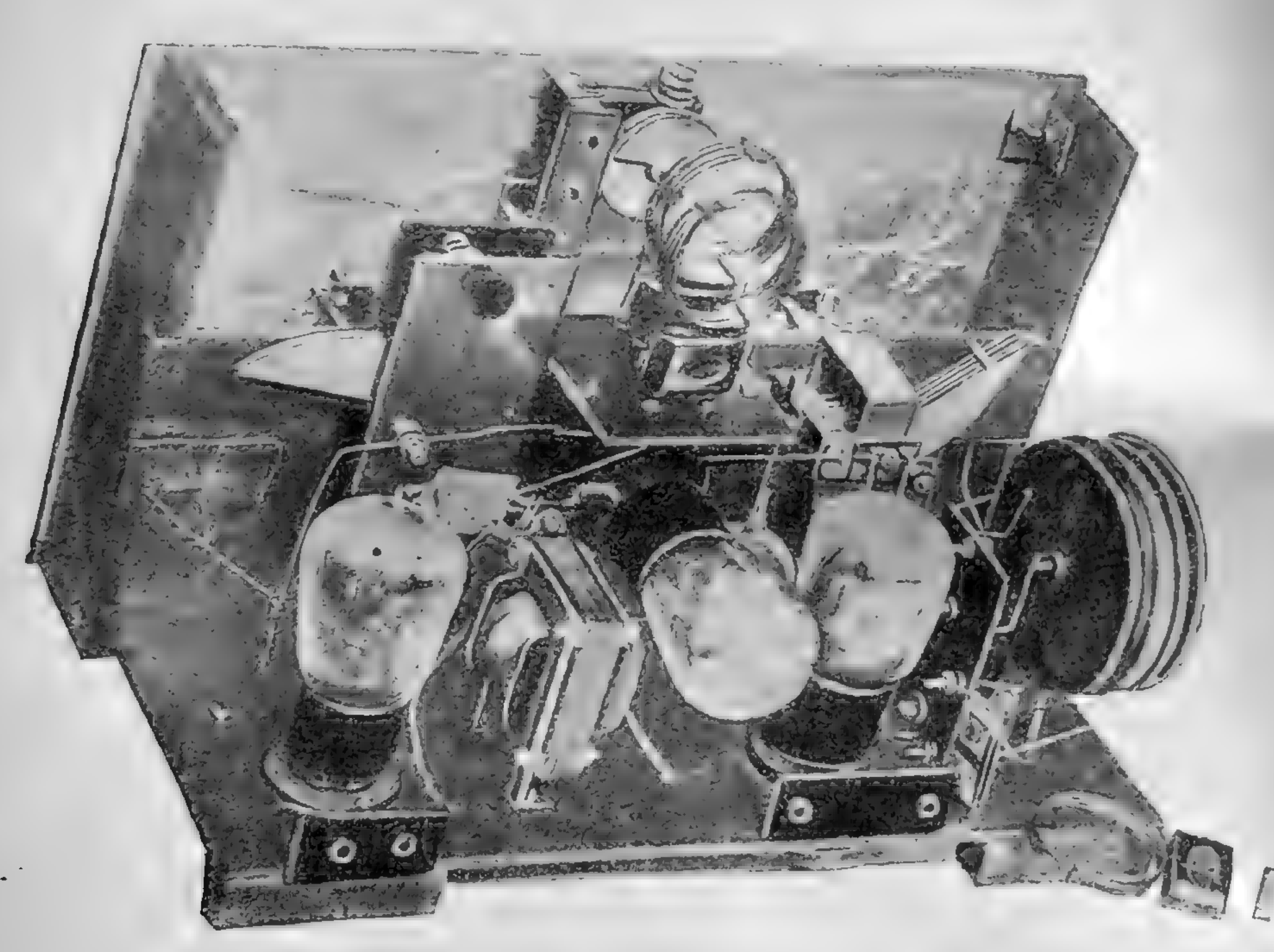


Рис. 3. Внутренний вид приемника

Построенный автором приемник работает на диапазоне приблизительно от 12 до 50 *м*. При этом L_4 и L_5—набор цилиндрических катушек диаметром 4,5 *см*, изготовленных из голого провода в 3, 4, 6, 9, 14 витков.

C_4 около 40 *см* } C_6 — 300 *см*
C_5 » 100 *см* } R_2 — 1 мегом

D—200 витков провода ПШО 0,09 на цилиндре диаметром 35 *мм*. Конструктивное выполнение катушек L_1, L_2 и L_3 видно из рис. 2, на котором даны размеры и формы каркаса. Каркас делается из фанеры или эбонита. Катушки мотаются без соблюдения рядов, причем катушка L_3 наматывается поверх L_1

ком, затягивается или не возникает совсем при нормальном накале лампы, то надо соответственно увеличить или уменьшить значение L_1.

Приемник может работать при нескольких комбинациях ламп:

1. $Л_1$—*СТ*-83 или лампа типа «Микро»; $Л_2$—*ПТ*-19.

2. $Л_1$—*ПТ*-19, *УТ*-40; $Л_2$—*ТО*-76.

В усилителе низкой частоты—*ПТ*-19 или *УТ*-1.

Все эти комбинации работают почти одинаково. Пожалуй, есть некоторые преимущества за комбинацией *УТ*-40—*ТО*-76—*УТ*-1. Она работает несколько громче и сопротивление R_1 может быть замкнуто накоротко.

Проф. М. А. Бонч-Бруевич,
чл.-корр. Академии наук СССР

Влияние земли на распределение излучения вокруг антенны при коротких волнах

Поверхность земли обычно обладает довольно большой проводимостью и очень часто, для учета ее влияния на распределение излучения в пространстве, ее принимают за идеально проводящую плоскость.

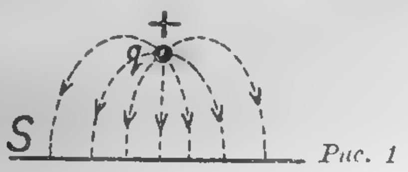


Рис. 1

В этом случае пользуются следующим простым правилом.

Если над поверхностью S расположен заряд q (рис. 1), то распределение электрического поля

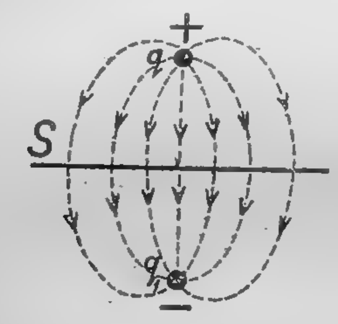


Рис. 2

не изменится, если проводящую поверхность откинуть, расположив по другую ее сторону симметрично с зарядом q заряд q_1, равный по величине, но обратный по знаку (рис. 2). Возможность такого построения вытекает из того, что оба заряда, будучи расположены совершенно симметрично относительно плоскости S, дают совершенно симметричную картину расположения силовых линий поля по обе стороны плоскости и таким образом каждая силовая линия заряда q найдет свое продолжение в линии, образуемой зарядами q_1. Эта картина будет справедлива и в том случае, если заряды q и q_1 одинаково меняются по величине с течением времени (как это имеет место в случае колебательных процессов), так как в каждый момент по обе стороны плоскости S расположение силовых линий остается симметричным.

Заряд q_1 называется «зеркальным изображением» заряда q. Очевидно, что такое построение может быть применено к любому числу зарядов, как угодно расположенных над поверхностью S.

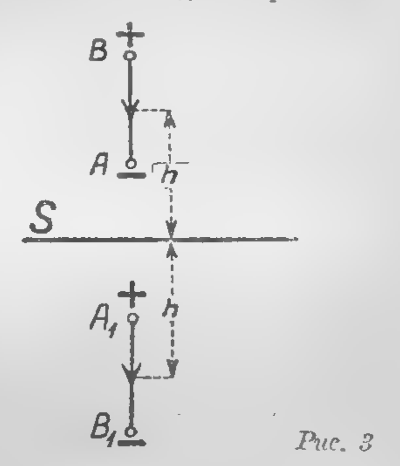


Рис. 3

Если мы возьмем провод, служащий антенной, то для учета действия земли надо построить зеркальное изображение этого провода и обозначить на действительном проводе и его зеркальном изображении для какого-нибудь момента времени расположение зарядов. На рис. 3 сделано такое построение для вертикального провода длиною в полволны. Точке A, имеющей отрицательный заряд, соответствует в зеркальном изображении точка A_1, имеющая положительный заряд. Точно так же точке B (+) соответствует B_1 (—).

Мы видим таким образом, что в этом случае действие проводящей поверхности может быть заменено действием проводника такой же длины, как антенна, расположенного на продолжении оси антенны на расстоянии 2 h от первого, где h— высота центра провода над землей.

Из рис. 3 видно, что провод AB и провод A_1B_1 колеблются в фазе, т. е. в каждый момент

Нельзя ставить в приемник «Микро» при лампе ТО-76 в генераторе, так как «Микро» может сгореть или потерять эмиссию.

Работа на приемнике ничем не отличается от работы на нормальном двухламповом суперрегенераторе. Включение и пуск приемника производятся в таком порядке. Включаем питающий трансформатор и выпрямитель. Реостатом r_1 даем нормальный накал лампе приемника. Увеличиваем емкость конденсатора обратной связи до появления шумов. При отсутствии трамвайных помех это—журчащее шипение. Медленно проходим диапазон. Если режим правилен, станция появляется сразу без характерного для регенератора свиста. Уменьшая обратную связь до известного предела, получаем прием более громкий и чистый.

Автор ведет на этот приемник прием коротковолнового телефона и телеграфных станций, работающих модулированными колебаниями. Прием идет на комнатную антенну, связанную индуктивно с приемным контуром. Принимаются: Рим, Кенигсвустергаузен, Ява, Коотвик, Шенектеди *RYRL*-1 и много немецких и французских станций, ведущих двухстороннюю передачу.

их точки направлены в одну и ту же сторону. Отсюда вытекает весьма важное следствие. Земля усиливает излучение в горизонтальном направлении, так как всегда в этом направлении поле, даваемое антенной, и поле, даваемое зеркалом, складываются в фазе.

Однако если взять какую-нибудь точку *M* (рис. 4) над горизонтом, то лучи от антенны *A* и

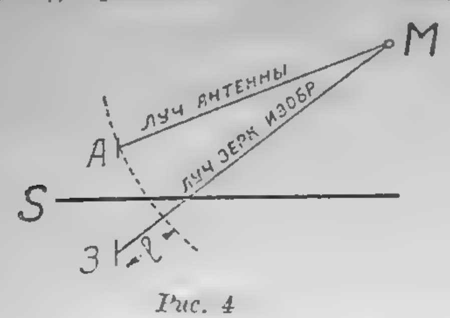


Рис. 4

зеркального изображения *З* могут оказаться и не в фазе, так как луч от зеркала должен пройти расстояние, большее на величину *l*. Поэтому он придет в точку *M* с некоторым запозданием и фаза

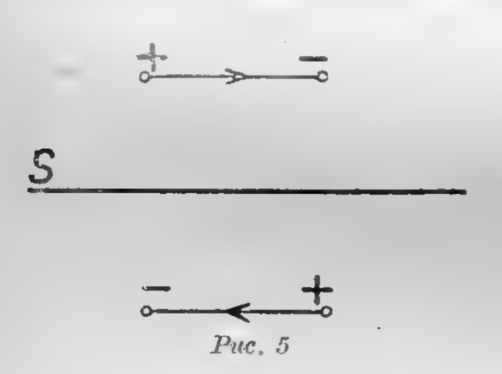


Рис. 5

его вообще не совпадет с фазой луча антенны. Если расстояние *l* будет равно полуволне или целому числу полуволн, то лучи придут в проти-

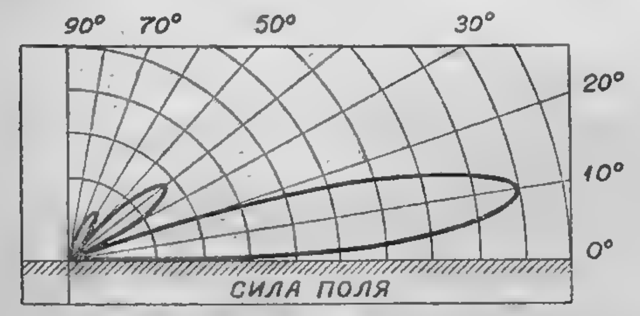


Рис. 6. Диаграмма распределения излучения в вертикальной плоскости (теоретическая)

воположных фазах и взаимно уничтожатся. Если *l* равно целому числу волн, то, наоборот, действие обоих лучей сложится и поле волны будет вдвое сильнее, чем в отсутствии земли.

Поэтому в пространстве должны получиться максимумы и минимумы интенсивности излучения. При этом вдоль горизонта будет иметь место максимум. В случае горизонтального провода зеркальное изображение, как это видно на рис. 5, оказывается в противоположной фазе с антенной.

Поэтому в горизонтальном направлении действие антенны и действие зеркала взаимно уничтожаются и горизонтальная антенна таким образом не даст излучения вдоль горизонта. Наоборот, под неко-

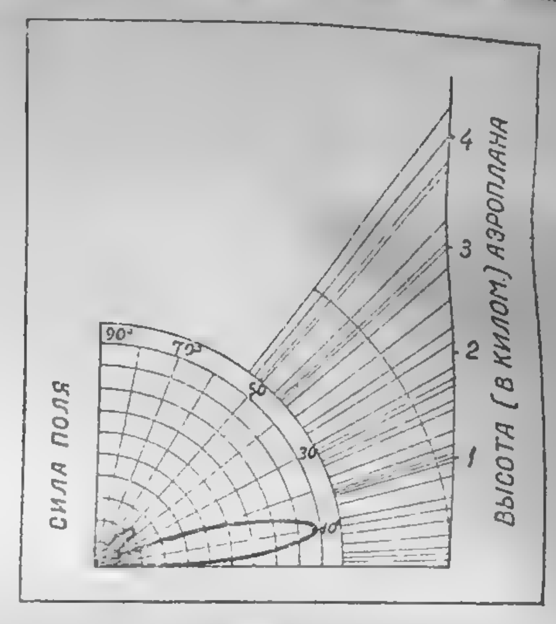


Рис. 7

торым углом к горизонту, когда разность хода *l* (рис. 4) достигает полуволны, получится максимум излучения.

В этом заключается принципиальное отличие вер-

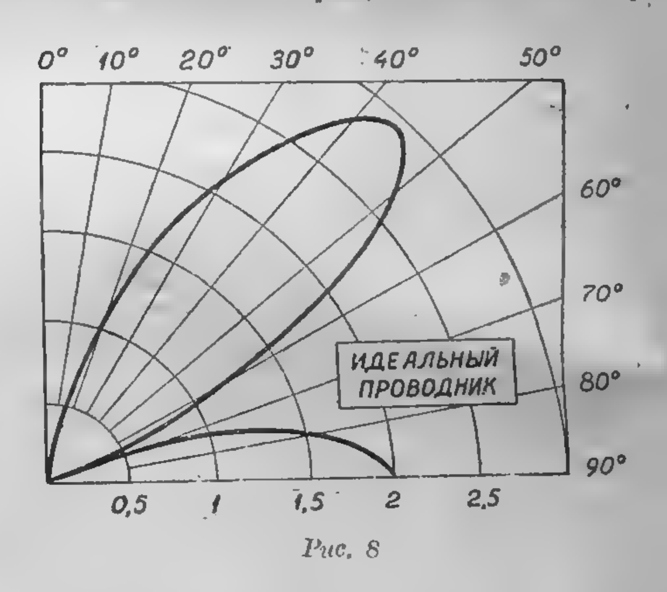


Рис. 8

тикальной антенны от горизонтальной в отношении действия земли.

Очевидно, что на близких расстояниях горизонтальная антенна даст меньшую слышимость. Что касается больших расстояний, то, по наблюдениям В. В. Татаринова, она оказывается более эффективной.

Сделанное нами допущение, что земля представляет собою идеальный проводник, в действи-

тельности неверно. Свойства земли зависят от качества грунта, но вообще она представляет собою диэлектрик, обладающий известной проводимостью и определенной диэлектрической постоянной. Вот некоторые цифры.

Грунт	Сопротивление в омах одного см³	Диэлектрич. постоянная
Чернозем	8 000—20 000	2—10
Глина	2 000—10 000	3—15
Песок	10 000—100 000	3—10
Морская вода	100	80
Пресная вода	100 000	80

Из приведенной таблицы видно, что свойства грунта могут быть очень разнообразны. К этому надо добавить, что они очень сильно зависят от влажности грунта и испытывают резкое изменение при замерзании и оттаивании.

Как же сказываются эти свойства грунта на распределении излучения? Прежде всего вследствие неидеальной проводимости в земле существуют некоторые потери на джоулево тепло. Поэтому не вся энергия отражается, а часть ее поглощается землей. Числовой показатель, определяющий эту потерю, называется коэфициентом поглощения. Во-вторых, электрическое поле от заряда не заканчивается на поверхности грунта, а проникает в глубь его, так как он представляет собой диэлектрик. Метод зеркального изображения оказывается неприменимым, и приходится учитывать, что при отражении от такого диэлектрика фаза луча претерпевает некоторое изменение. Как коэфициент поглощения, так и потеря фазы при отражении зависят от угла падения луча и от направления электрического вектора в луче. Поэтому действительное распределение излучения может оказаться гораздо сложнее, чем в том случае, когда мы допускали, что земля—идеальный проводник.

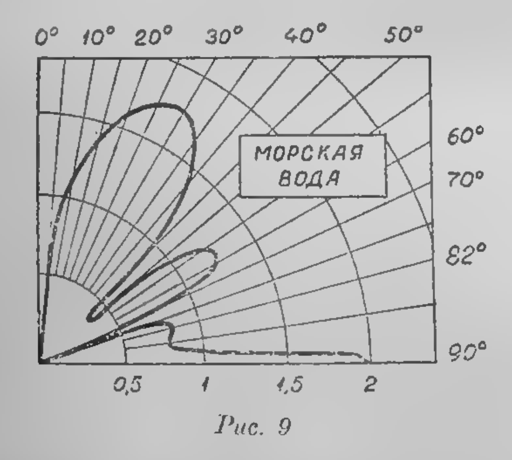


Рис. 9

Однако для горизонтальных антенн в направлении, близком к перпендикулярному к их оси, оказывается возможным принимать землю почти всегда (за исключением каменистого грунта или очень сухого песка) за идеальный проводник.

На рис. 6 показана теоретическая диаграмма излучения антенны «Telefunken» с учетом земли как идеального проводника. На рис. 7 показана опытная диаграмма, снятая при помощи аэроплана. Как видно, они прекрасно совпадают.

При вертикальном проводе, наоборот, свойства грунта очень сильно сказываются на распределении излучения. Это иллюстрируется следующими рисунками. На рис. 8 дана диаграмма для провода, работающего третьей гармоникой и расположенного вблизи идеально проводящей земли. На рис. 9 дана диаграмма для того же провода в случае, если он расположен над поверхностью моря, а на рис. 10 дан случай расположения над сырым грунтом.

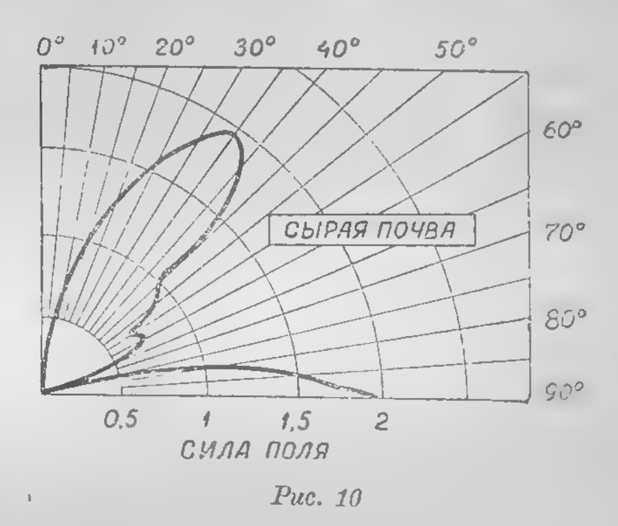


Рис. 10

Таким образом действие станции, имеющей вертикальную антенну, может в очень сильной степени зависеть от свойств земли.

Значительная большая величина коэфициента поглощения при вертикальных антеннах имеет место для всех углов за исключением углов, очень близких к горизонту (когда луч как бы скользит по поверхности земли) и углов, близких к 90° (когда луч отвесно падает на землю). Поэтому в большинстве случаев вертикальные антенны дают меньший коэфициент полезного действия, затрачивая довольно значительную долю излучения на потери в земле.

Мы отстали от передовых стран на 50—100 лет. Мы должны пробежать это расстояние в десять лет. Либо мы сделаем это, либо нас сомнут.

Сталин.

А. Байдин

Выбор схемы коротковолнового приемника

Настоящая статья не ставит своей задачей описание готовой конструкции коротковолнового приемника. Помощью разбора ряда схем она должна ознакомить любителя-коротковолновика, в особенности начинающего, с наиболее важными сведениями из практики постройки коротковолновых приемников. Это должно давать каждому любителю возможность в зависимости от условий выбирать самостоятельно наиболее подходящую для его целей схему.

Среди коротковолновиков наибольшим распространением пользуется простой двухламповый приемник (см. рис. 1), имеющий детекторную лампу с обратной связью и один каскад низкой частоты; это—схема Рейнарца. Приемник вполне достаточен для приема на телефон большинства станций при наличии, конечно, достаточно благоприятных условий. Настраивающийся сеточный контур приемника (L_1 C_1) связан с антенной через небольшую емкость (C); обратная связь индуктивно-емкостная управляется конденсатором C_3. Чтобы воспрепятствовать высокой частоте попадать в цепь низкой частоты, применяется дроссель *Др*.

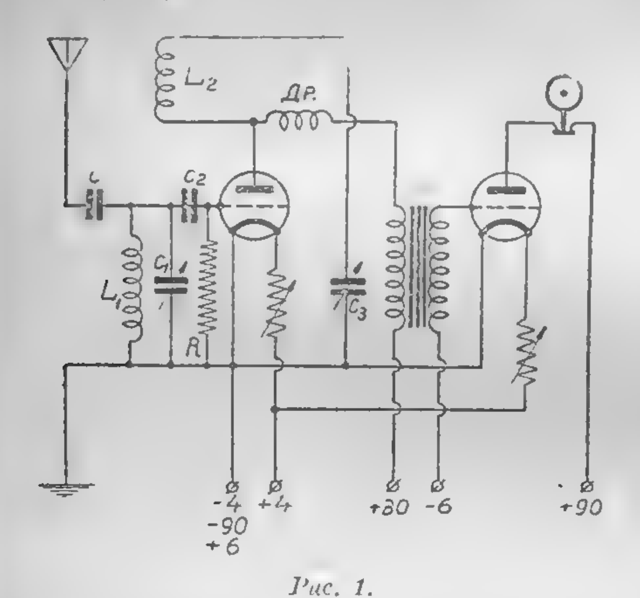


Рис. 1.

Если громкость сигналов будет недостаточна, то добавляют еще одну ступень усиления низкой частоты, которую делают или на трансформаторе или на сопротивлениях (рис. 2). Прием многих правительственных коротковолновых станций, а также мощных телефонных, в этом случае уже вполне возможен на репродуктор. В схеме рис. 2 антенна связана индуктивно с сеточным контуром; обратная связь управляется при помощи конденсатора переменной емкости C_3. Высокая и низкая частоты в анодном контуре детекторной лампы не разделяются как в схеме Рейнарца, а совместно протекают через L_3—это схема Шнелля. При обычной емкостной или индуктивной связи сеточного контура $L_2 C_1$ с антенной дает о себе знать не только затухание, вносимое антенной, но и «провалы генерации» на волнах, совпадающих с собственной длиной антенны и ее гармоник. Провалы генерации особенно неприятны, так как необходимые для ее устранения такие манипуляции, как ослабление связи с антенной, приключение различных антенн и т. д., в свою очередь меняют настройку приемника и нарушают его градуировку. В довершение ко всему этому приемник излучает («свистит»), особенно когда его настройка совпадает с собственной длиной антенны или ее гармониками. И этим путем портится прием другим коротковолновикам. Все это заставляет искать такой способ связи антенны с приемником, который был бы свободен от этих недостатков.

Большие возможности в этом направлении открывает экранированная лампа. Включаем между антенной и землей сопротивление R_1 (рис. 3). Создаваемое приходящими сигналами переменное напряжение от сопротивления передается на управляющую сетку экранированной лампы. В анодную цепь этой лампы включается настраивающийся контур *LC*. Для уменьшения затухания этого контура применяется, как обычно, обратная связь. Благодаря незначительной емкости между электродами сетка—анод экранированной лампы, мы совершенно избавляем своих соседей от излучения генерирующего приемника; кроме того контур *LC* может быть проградуирован без опасения, что настройка изменится. Градуировка остается постоянной независимо от качества применяемой антенны. Для уничтожения емкостного влияния руки при настройке ротор конденсатора переменной емкости необходимо заземлить. Для этого переменный конденсатор C включается в схему последовательно с блокировочным конденсатором C_1, и их общая точка заземляется. Если емкость блокировочного конденсатора C_1 сравнительно велика (порядка тысяч *см*), то на настройку контура эта емкость какого-либо заметного влияния не оказывает. Следует лишь запомнить, что качество блокировочного конденсатора имеет весьма важное значение (хорошая слюда!!), поскольку эта емкость входит в цепь колебательного контура детекторной лампы. Во избежание нежелательного проникновения высокой частоты в цепь анодной батареи последняя защищена дросселем *Др*.

В регенеративных приемниках мы встречаемся еще с одним затруднением. Зачастую генерация в приемнике возникает очень бурно, рывком. Говорить о возможности приема телефонных радиостанций на такой приемник не приходится. Но бывает и обратное—генерация возникает настолько плавно, что момент ее возникновения заметить совершенно невозможно, причем громкость приема в этом случае незначительна. Для подбора наиболее выгодного рабочего режима детекторной лампы оказывается более целесообразным сопротивление гридлика присоединять не непосредственно к минусу или плюсу накала, а через потенциометр, дающий возможность свободно подобрать наиболее выгодное напряжение, подаваемое через сопротивление гридлика на сетку.

Для защиты усилителя низкой частоты от проникновения колебаний высокой частоты в анодную цепь детекторной лампы включен дроссель — $Др_1$ и блокировочный конденсатор C_3. Следует иметь в виду, что при проникновении высокой частоты в усилитель низкой частоты весь приемник зачастую отказывается работать. Вой усилителя, как постоянный, так и возникающий вместе с генерацией, а также и искажения и т. д.—

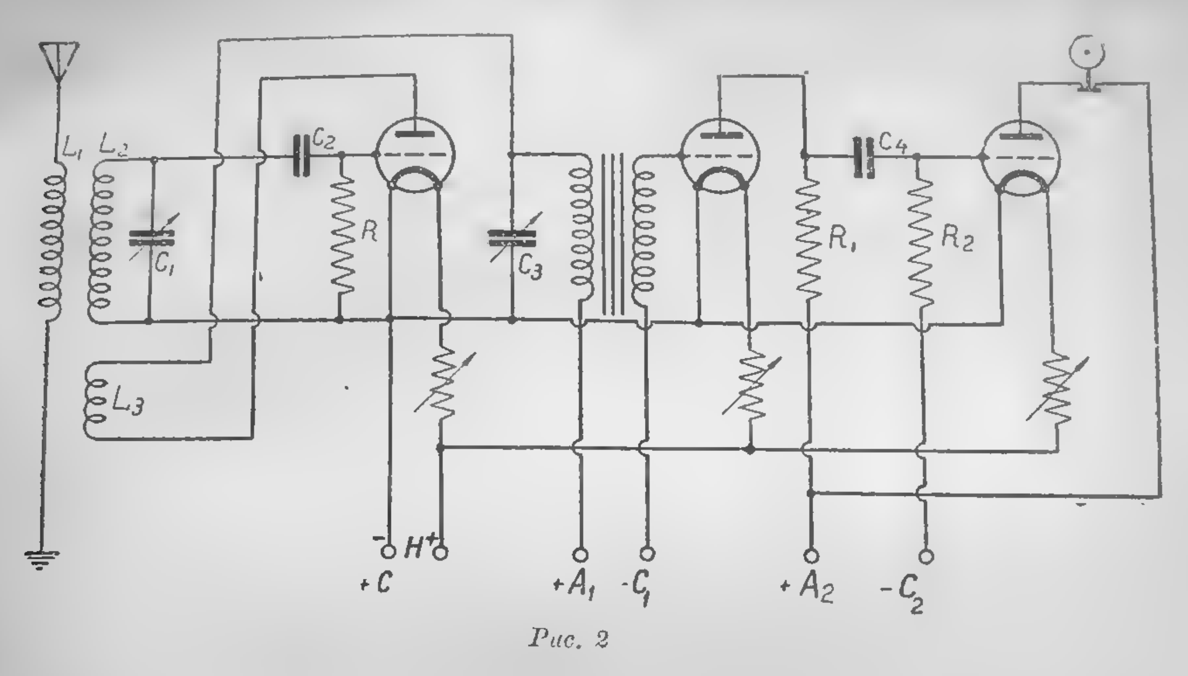


Рис. 2

все это очень часто получается вследствие проникновения высокой частоты в цепи низкой.

Сильный рост радиостанций, работающих на узких любительских диапазонах, является в настоя-

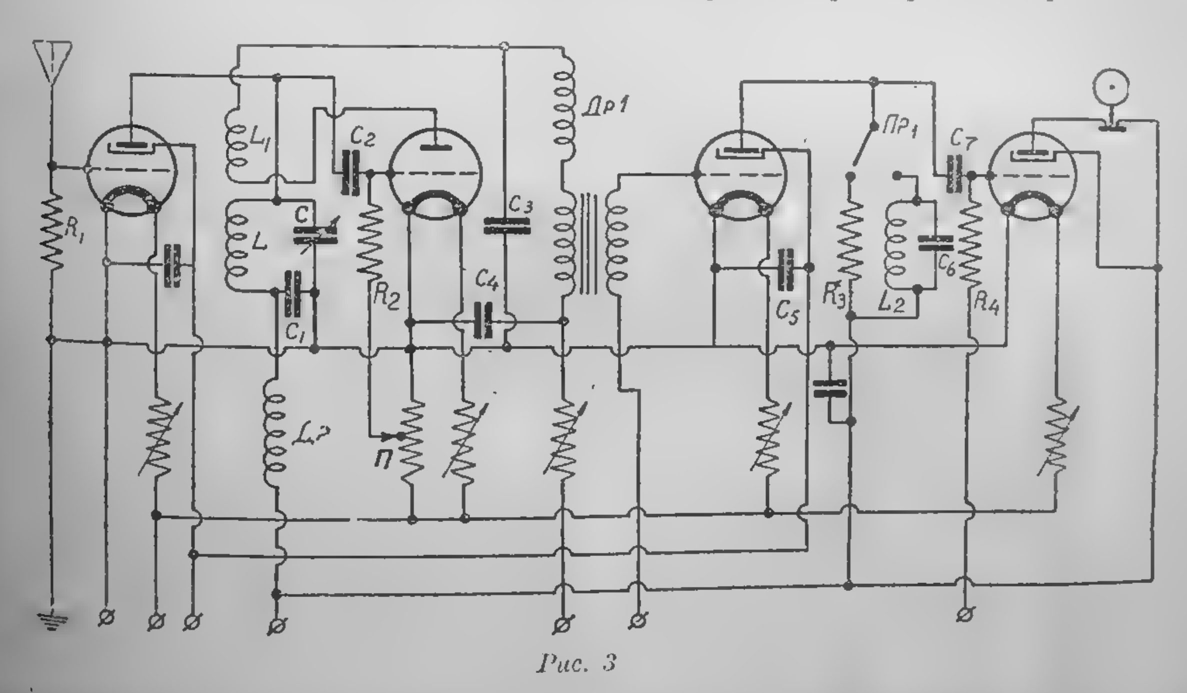


Рис. 3

щее время фактом, не совсем приятным для радиолюбителя-коротковолновика. Взаимные помехи при работе чрезвычайно сильно увеличились. Но и тут выход можно найти. Подавляющее большинство любителей уже отказалось от питания передатчиков невыпрямленным переменным током и слышимые в любительском эфире сигналы все чаще по своему тону приближаются к чистому *dc*. Для улучшения избирательности, помимо настройки контуров высокой частоты, приходится также прибегать к настройке контуров усилителя низкой частоты. Такое резонансное усиление низкой частоты дает возможность усиливать сигналы только одной определенной частоты, т. е. только одного какого-нибудь тона; сигналы же, имеющие другую частоту (другой тон) при этом не усиливаются.

Настраиваясь регенеративным приемником на какую-либо коротковолновую телеграфную станцию так, чтобы собственные колебания нашего генерирующего приемника создавали биения с приходящими сигналами с частотой в 1 000 периодов—

мы услышим в телефоне приемной станции сигналы звуковой частоты порядка 1 000 периодов. Если же теперь другая одновременно работающая станция будет работать частотой, отличающейся от частоты, генерируемой нашим приемником, всего на 300 периодов, то ее сигналы мы услышим в телефоне с звуковой частотой порядка 300 периодов. При обычном усилении на низкой частоте мы услышим обе станции одновременно, что в случае одинаковой громкости сделает выделение сигналов какой-либо одной из них совершенно невозможным. Иная картина получится при резонансном усилении низкой частоты, когда наш усилитель настроен на сигналов нужной нам станции будет вполне обеспечен.

Конечно, метод резонансного усиления низкой частоты может быть применен только в том случае, если будет достигнуто очень высокое постоянство частоты как передатчика, так и приемника.

И в этой схеме может быть прекрасно использована экранированная лампа. После детекторной лампы присоединяют нормальный трансформаторный каскад усиления низкой частоты на экранированной лампе. В анодную цепь этой лампы включается колебательный контур, настроенный на частоту в 1 000 периодов. Помимо значительного

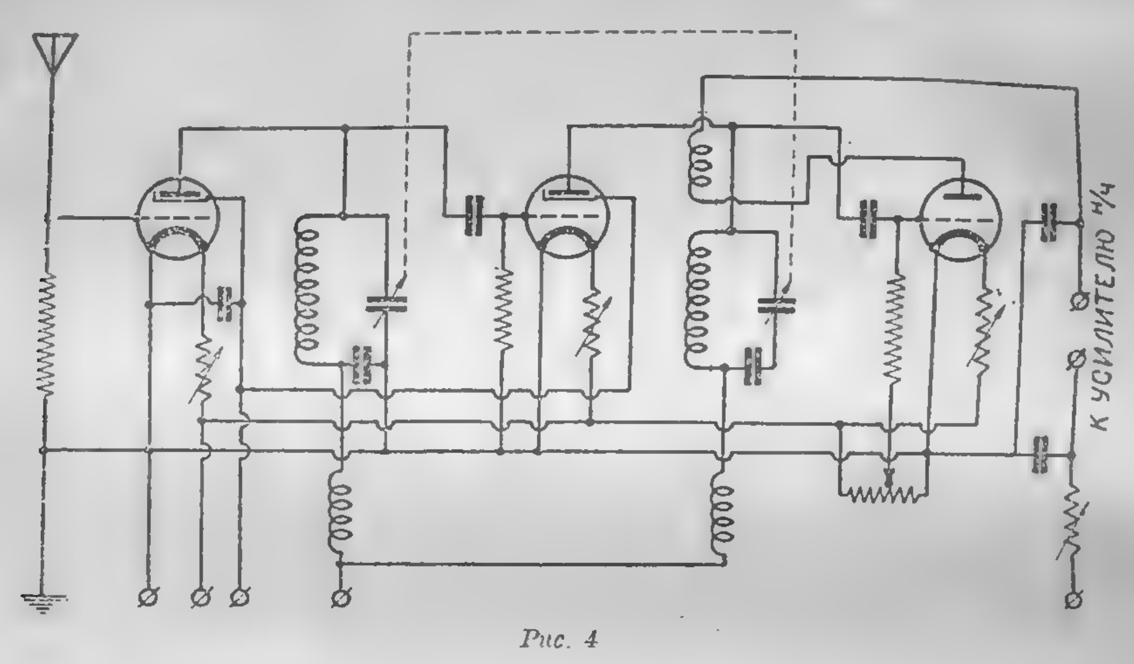


Рис. 4

частоту в 1 000 периодов. Настроенный трансформатор низкой частоты пропускает в этом случае для частот, разнящихся от основной (1 000 периодов) в ту или другую сторону на 100 периодов, примерно всего 25% или даже еще меньшую часть максимального напряжения. Правда, полного исчезновения сигналов мешающей станции мы в этом случае еще не добьемся, но разница в силе приема будет настолько велика, что свободный прием повышения избирательности, резонансное усиление низкой частоты имеет еще одно преимущество— значительное ослабление мешающих шумов. Хуже обстоит дело с приемом телефонных станций. Для них, конечно, резонансное усиление на низкой частоте не годится, ибо усилитель низкой частоты при приеме телефона должен равномерно без искажений усиливать целый спектр частот от 100 до 4 000 периодов. Чтобы сделать возможным также и прием телефонных станций, приходится в схеме рис. 3 вводить переключатель $Пр_1$, дающий возможность вместо настроенного контура $L_2 C_8$ включать высокоомное сопротивление R_3. В этой схеме в последнем каскаде низкой частоты для получения более мощного усиления рекомендуется применять пентод.



Помимо тех трудностей, о которых говорилось уже выше и с которыми коротковолновику приходится сталкиваться, встречается еще одно обстоятельство, доставляющее очень часто изрядные хлопоты: приемник работает как будто бы достаточно прилично, но... регулировка обратной связи чрезвычайно сильно сказывается на настройке. Чтобы избежать этого, следует совершенно отказаться от изменения обратной связи посредством передвижных катушек, ибо в этом случае на настройку приемника, помимо сильного влияния изменения взаимоиндукции сеточной катушки и катушки обратной связи, влияет и изменение емкостной связи, имеющейся между катушками. Такой первобытный способ изменения обратной связи посредством передвижных катушек в современных

коротковолновых приемниках применяться совершенно не должен.

В настоящее время наиболее распространено изменение обратной связи посредством переменного конденсатора при неподвижных катушках сеточного контура и обратной связи. Затруднений с настройкой в этом случае будет меньше. Но и тут мы иногда сталкиваемся с настолько сильным влиянием обратной связи на настройку приемника, что градуировка последнего становится весьма сомнительной. Существует еще целый ряд других способов изменения обратной связи. Из них пожалуй наиболее простым и лучшим будет плавное изменение напряжения, подаваемого на анод детекторной лампы. Практически мы этот способ можем осуществить, включая в анодную цепь детекторной лампы переменное сопротивление порядка 50 000 ом. Способ этот хорош именно тем, что изменение обратной связи в этом случае практически никакого заметного влияния на настройку приемника не оказывает. Этому методу—методу управления обратной связью посредством изменения анодного напряжения детекторной лампы—в коротковолновом приеме предстоит очевидно в недалеком будущем вытеснить все остальные, применявшиеся до сих пор способы изменения обратной связи.

Расстройка приемника, помимо самого способа изменения обратной связи, может быть обусловлена еще рядом других причин: так, если мы катушку обратной связи поместим со стороны сеточного конца катушки настройки и обе катушки сделаем одинакового диаметра, то влияние изменения обратной связи на настройку приемника будет сказываться очень сильно. Помещая же катушку обратной связи с той стороны катушки настройки, от которой вывод идет к нити накала, и употребляя катушку обратной связи с меньшим диаметром (уменьшая тем самым емкостную связь между обеими катушками), мы добьемся гораздо меньшего влияния изменения обратной связи на настройку приемника.

Благодаря невыгодным условиям приема чувствительность простого регенеративного приемника часто оказывается недостаточной для приема ряда станций. Экранированная лампа, включенная по схеме рис. 3, также мало поможет увеличению чувствительности приемника. В этом случае сопротивление, включенное в сеточный контур экранированной лампы, приходится заменить настраивающимся контуром и последний связать с антенной одним из обычных способов. Такое усиление высокой частоты оказывается уже достаточным для того, чтобы и в плохих условиях приема получить приличные результаты. Во избежание возможности возникновения всякого рода «паразитных» обратных связей следует тщательно заэкранировать колебательный контур первой лампы, усиливающей высокую частоту.

Недостатком коротковолнового приемника с резонансным усилением высокой частоты является наличие лишней ручки настройки. Правда, настройка сеточного контура первой лампы довольно тупая, но тем не менее настройка двух контуров доставляет известную возню по сравнению

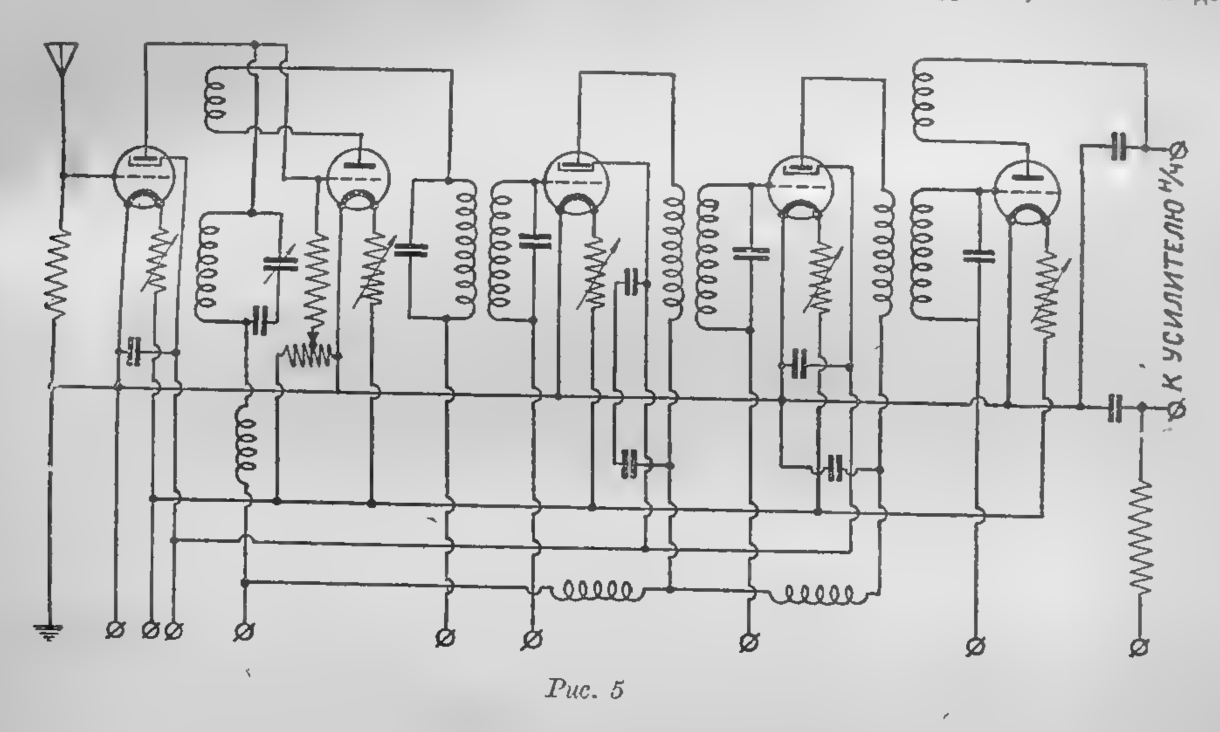
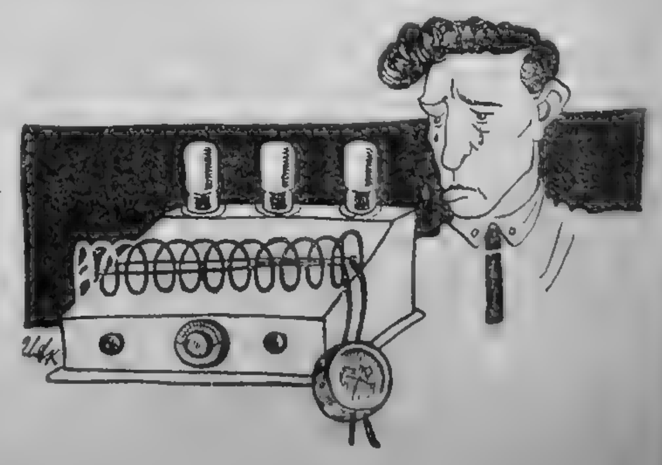


Рис. 5



с «обыкновенной» схемой. Для того чтобы иметь возможность свести настройку обоих контуров к одной ручке, следует включить еще одну экранированную лампу на сопротивлении. Таким образом, мы получим схему, приведенную на рис. 4.

До сих пор мы еще ничего не упоминали о приемниках с усилением промежуточной частоты, дающих на коротких волнах очень приличные результаты. Главная причина сравнительно редкого применения суперов на короткие волны кроется очевидно в большом количестве ламп. Тем не менее супергетеродин особенно рекомендуется в тех случаях, когда условия приема очень плохи и когда требуется особая устойчивость и надежность приема. Для коротких волн мы имеем два возможных способа гетеродинного приема. Один из них употребляется на длинноволновом вещательном диапазоне. Его особенностью является наличие отдельного гетеродинного контура, помимо приемного контура. При этом в последнее время чаще всего одна и та же входная лампа служит также и генератором вспомогательной частоты. Другой способ, так называемый автодинный, не нашедший успешного применения на длинных волнах, может быть прекрасно использован в коротковолновом приеме. Суть его заключается в следующем: расстраивая генерирующий приемник по отношению к принимаемой станции, мы сперва еще слышим ухом создаваемые биения, но при дальнейшей расстройке приемника биения становятся неслышимыми, так как частота их становится очень большой—порядка сотни тысяч колебаний в секунду. После детектирования вполне возможно усиление сигналов на этой промежуточной частоте.

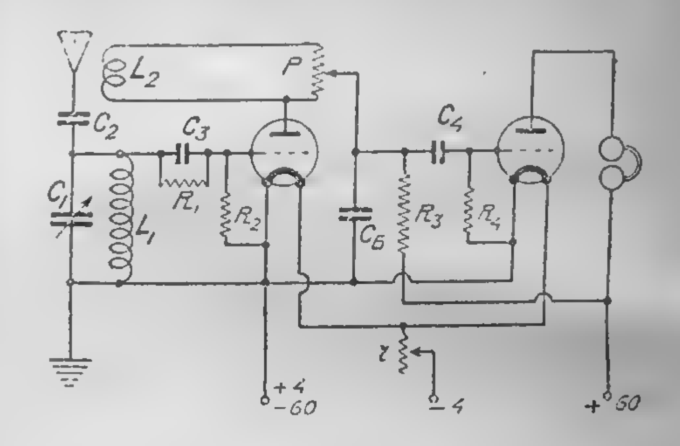
При более низких частотах обычного радиовещательного диапазона расстройка, необходимая для получения достаточно высокой промежуточной частоты, настолько значительна, что амплитуда принимаемых сигналов становится уже столь малой, что все преимущества дальнейшего промежуточного усиления тем самым сводятся на нет. Совсем другое положение мы имеем при более высоких частотах, где для той же цели расстройка в процентах потребуется гораздо менее значительная. Положим, что нам необходимо принять станцию, работающую на волне 30 метров (10 000 кц). Промежуточный усилитель настроен на 30 кц (10 000 метров), тогда необходимая расстройка составляет 0,3%. При приеме станций с волной в 300 метров (1 000 кц) необходимая расстройка составит уже 3%. Из этого примера видно, что автодинный способ будет тем более выгоден, чем короче принимаемая и чем длиннее волна промежуточного усилителя. В качестве промежуточного усилителя лучше всего брать усилитель на экранированных лампах. Схема подобного приемника показана на рис. 5.

В заключение скажем еще несколько слов о подборе данных колебательного контура, имеющих при работе с приемником особое значение. В любительской практике особенно важен прием именно на тех диапазонах, которые предоставлены для любительского обмена. С этой целью следует так подобрать перекрытие отдельных диапазонов, чтобы каждый любительский диапазон занимал большую часть шкалы ручки настройки (примерно 70%). При этом полезен, конечно, хороший верньер. Способы постройки таких приемников, рассчитанных на узкий диапазон, различны. Можно взять переменный конденсатор с незначительной максимальной емкостью (15—30 *см*), но сделать приемник с большим числом сменных катушек. Но можно также обойтись параллельным включением целого ряда сменных постоянных емкостей к основному переменному конденсатору. Этот способ следует рекомендовать по тем соображениям, что при большой начальной емкости конденсатора сеточного контура приемник к емкостным влияниям от приближения руки, качания антенны и т. д. чувствителен значительно менее. Переменный конденсатор для всех диапазонов рекомендуется брать одной и той же емкости. Смену же диапазонов настройки можно осуществлять сменой катушек или параллельным приключением емкостей. Практически подбор перекрытия соответствующих диапазонов производится или при помощи волномера или опытным путем.

Набор постоянных емкостей для параллельного включения к основному переменному конденсатору можно заменить одним переменным конденсатором большой емкости; следует только отмечать градусы шкалы, при которых мы получаем соответствующие диапазоны.

Дешевый приемник

Сибирский коротковолновик, тов. **М. Алексеев** из гор. Сретенска, предлагает следующую схему простого приемника, постройка которого обходится весьма дешево. Он представляет собой двухламповый приемник типа 0—V-1, причем усиление низкой частоты осуществляется по схеме усилителя на сопротивлениях. Наиболее интересной частью является способ регулировки обратной связи: параллельно катушке обратной связи L включен потенциометр P 600—800 ом.



Данные схемы следующие:

L_1 и L_2—сменные катушки. Набор их состоит из 6 катушек—5, 7, 11, 15, 17 и 20 витков. С конденсатором C_1 в 100 *см* с таким набором можно перекрыть диапазон от 10 до 90 *м*.

Антенный конденсатор C_2 состоит из двух алюминиевых пластин 2×3 *см* с прокладкой из слюды, стекла или воздуха. R_1, R_2 и R_4 по 3 мегома; R_3—около 80 000 ом; C_3—120 *см*, C_4—10 000 *см*, C_5—около 500 *см*. Реостат на обе лампы один—r_1=10—25 ом.

Стоимость такого приемника без ящика и лампы около 10 рублей.

ИНЖ. З. ГИНЗБУРГ

МОДУЛЯЦИЯ

(Продолжение)

В. Сеточная модуляция

Мы разобрали систему анодной модуляции, когда анодное напряжение, идущее к генераторной лампе, изменяется тем или иным путем в соответствии с теми колебаниями мембраны микрофона, которые происходят при воздействии на нее звука.

Другой способ модуляции, это—модуляция на сетку генераторной лампы. Здесь модуляция осуществляется тем, что переменное напряжение, получаемое из вторичной обмотки микрофонного трансформатора, подается на сетку генераторной лампы; благодаря этому одновременно со звуковыми колебаниями получаются изменения анодного тока в лампе, а следовательно, и в колебательном контуре.

Однако получение модуляции по этому способу не столь просто, как это кажется на первый взгляд.

Разберем этот вопрос более подробно.

Возьмем схему, изображенную на рис. 1. Для простоты будем считать, что в анодной цепи нагрузки нет и она не представляет сопротивления токам высокой частоты. В цепь сетки помещены два трансформатора Tp_1 и Tp_2. Через первый на сетку лампы поступает высокая частота (рис. 2-*a*), которая берется от какого-либо источника,

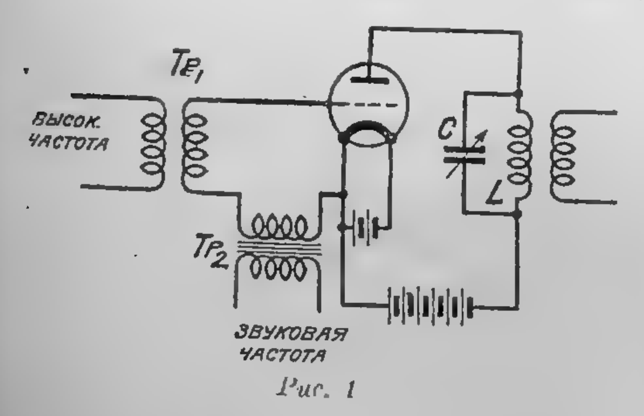


Рис. 1

например от постороннего возбуждения. В первичную обмотку другого трансформатора Tp_2 включается микрофон и через него цепь сетки получает напряжения низкой частоты (рис. 2-*в*). Напряжения обеих частот складываются, и на сетку лампы поступает уже суммарное напряжение. Так как мы допустили, что анодная цепь не представляет большого сопротивления высокой частоте, то для выяснения процесса изменения анодного тока можно воспользоваться статической характеристикой (рис. 3-*a*). Суммарные колебания напряжения, показанные на рис. 3-*в*, полностью уложатся в прямолинейный участок характеристики. Они вызовут в лампе изменения анодного тока, согласно кривой *C*. Можно считать, что эти колебания анодного тока состоят из трех слагающих. Во-первых, из тока холостого хода

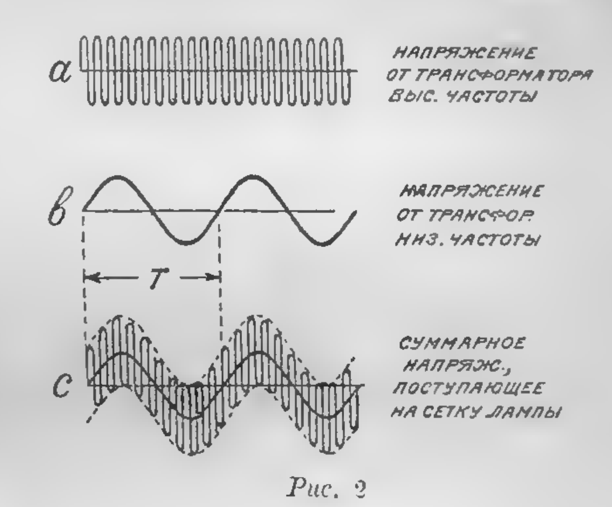


Рис. 2

Io, который имеет место даже и при отсутствии колебаний в цепи сетки. Он определяется точкой пересечения характеристики с линией нулевого сеточного потенциала. Вторая—это слагающая низкой частоты; она обладает тем же периодом *T*, как и ток, поступающий от трансформатора Tp_2; колебания эти имеют амплитуду J_s, которая зависит от крутизны *S* лампы. Наконец, третьей слагающей будет высокая частота, которая создает изменение тока вокруг кривой звуковой частоты; она имеет ту же периодность, что и напряжение, поступающее от трансформатора Tp_2. Что же касается ее амплитуды, то последняя остается все время неизменной и равна *J*, потому что весь процесс происходит на прямолинейном участке характеристики.

Передадим полученные колебания анодного тока в антенну, настроенную на высокую частоту. В ней получим выделение слагающей высокой частоты из общей кривой анодного тока. В этом случае ток в антенне стал бы таким, каким он показан на кривой *d*. Мы замечаем, что он имеет постоянную амплитуду и, следовательно, никакой модуляции иметь мы не будем.

Возьмем другой случай. Пусть поступающее на сетку суммарное напряжение не только занимает всю прямолинейную часть, но и выходит за ее пределы, заходя в области перегибов характеристики (рис. 4 *a* и *b*). Построить диаграмму колебаний анодного тока нетрудно и она примет

вид кривой C. Характер ее несколько отличен от подобной диаграммы рис. 3. В то время как в последней амплитуда слагающей высокой часто-

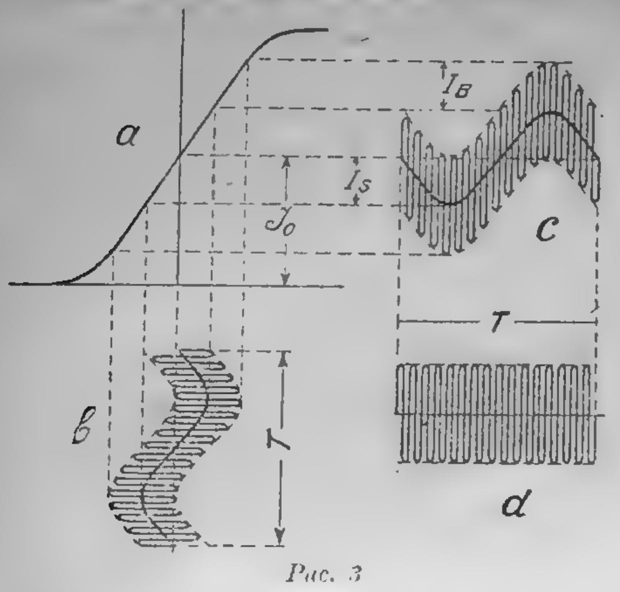


Рис. 3

ты остается постоянной, в нашей диаграмме размах колебаний уменьшается дважды за время T (рис. 4-d). Это получается благодаря тому, что используется уже не только прямолинейная часть характеристики, а и ее перегибы—верхний и нижний. Кривая d изображает ток в антенне.

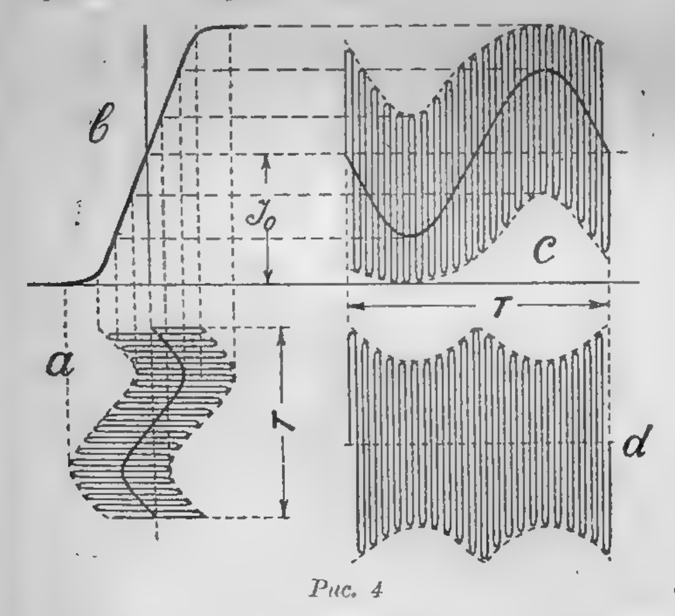


Рис. 4

Здесь уже имеется эффект модуляции. Однако все же это не та модуляция, которая нам нужна. За один период изменения звуковой частоты T амплитуда анодного тока претерпевает изменение дважды, и при приеме таких колебаний мембрана телефона притянется не один, а два раза, и в телефоне получится двойная частота. Следовательно, этот случай приводит к искажению.

Таким образом мы видим, что, заставляя лампу работать в качестве генератора с постоянным возбуждением при колебаниях первого рода, получить модуляцию или не представляется возможным, или же хотя модуляция и получается, но форма модулированного тока искажена.

Иначе будет обстоять дело в том случае, когда схема с независимым возбуждением будет заменена схемой с самовозбуждением. Правда, при некоторых условиях искажения возможны и здесь.

Возьмем схему с самовозбуждением (рис. 5) и разберем режим работы лампы. По схеме мы видим, что нагрузкой анодной цепи является колебательный контур. Из условия наилучшего использования лампы и отдачи в контур наибольшей мощности контур должен быть подобран таким образом, чтобы его кажущееся для токов высокой частоты сопротивление было равно внутреннему сопротивлению лампы. Для токов звуковой частоты контур особого сопротивления представлять не будет и поэтому можно считать, что практически оно отсутствует.

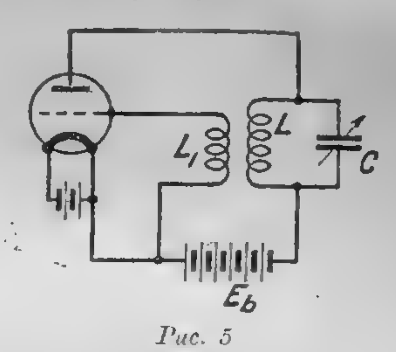


Рис. 5

Построим семейство статических характеристик для различных анодных напряжений (рис. 6). При колебаниях первого рода (т. е. когда используется прямолинейный участок характеристики) статическая характеристика может быть изображена прямой линией, ограниченной снизу осью абсцисс, а сверху—током насыщения J_s. Пусть рабочее напряжение лампы будет E_a. Когда на сетке будет нулевой потенциал, через анодную цепь потечет ток холостого хода J_o. При изменении потенциала сетки от нуля до некоторой величины $+\mathcal{E}_g$ анодный ток будет увеличиваться. С увеличением анодного тока одновременно увеличится также падение напряжения в контуре, что в свою очередь вызовет уменьшение напряжения на аноде лампы. Оно упадет до некоторой величины E'_a, т. е. настолько, насколько уве-

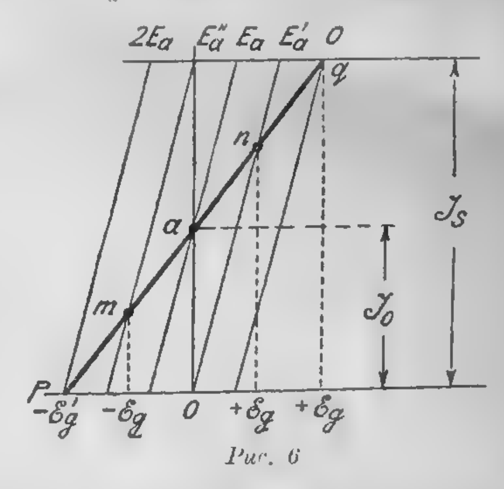


Рис. 6

личится падение напряжения в контуре. Вследствие этого ток дойдет не до насыщения, а всего лишь до некоторой величины, определяемой точ-

кой n на характеристике E''_a. Увеличивая $\mathcal{E}_g$ еще дальше, мы добьемся того, что анодный ток достигнет насыщения. Но при этом все напряжение батареи будет теряться в контуре, и на аноде оно станет равно нулю. При изменении

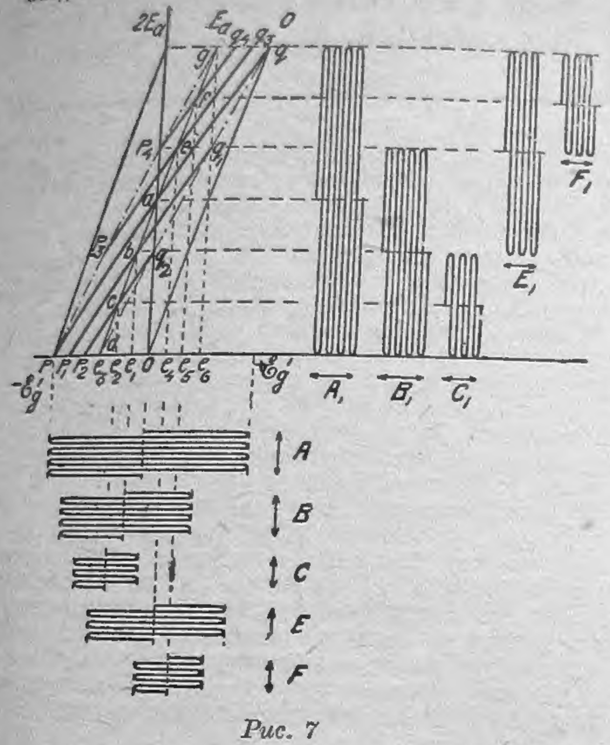


Рис. 7

потенциала сетки в другую сторону, от 0 до $-\mathcal{E}_g$ ток анода станет уменьшаться, но одновременно уменьшится и падение напряжения в контуре; благодаря этому напряжение на аноде увеличится и дойдет до E''_a. Что же касается анодного тока, то он упадет не до нуля, как это бы следовало из характеристики E_a, а до некоторой величины, соответствующей точке m, получаемой от пересечения характеристики E''_a с напряжением сетки—$\mathcal{E}_g$ Изменяя $\mathcal{E}_g$ еще больше в сторону отрицательных напряжений, мы совсем прекратим анодный ток. Тогда напряжение анода увеличится до $2E_a$.

Иными словами, анодный ток будет изменяться по динамической характеристике, опирающейся своими концами на статические характеристики для напряжений $2E_a$. Крутизна ее будет вдвое

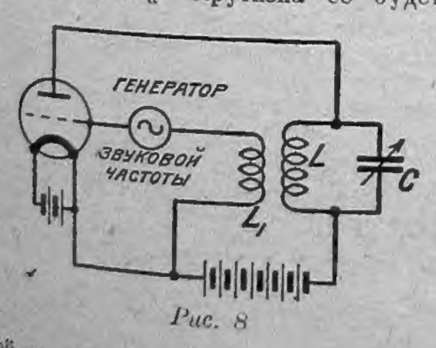


Рис. 8

меньшей по сравнению с крутизной статической характеристики, что вытекает, как уже было разобрано выше, из равенства сопротивлений лампы и контура.

Дадим теперь на сетку переменное напряжение, изменяющееся синусоидально в пределах между—$\mathcal{E}'_g$ и $+\mathcal{E}'_g$ вокруг нулевого значения (рис. 7) с частотой, на которую настроен колебательный контур LC в цепи анода (A). Тогда анодный ток будет колебаться также синусоидально, причем эти колебания пойдут по динамической характеристике qp, около точки холостого хода a. Они изобразятся участком A_1.

Посмотрим, как будет вести себя динамическая характеристика при самовозбуждении в том случае, если на сетку давать различные смещающие потенциалы.

Дадим отрицательное смещение (рис. 8). Так как анодное напряжение осталось неизменным, то точка холостого хода должна будет перейти в другое место, в точку пересечения статической характеристики для напряжения E_a с сеточным напряжением e_1, т. е. в точку b. Тогда колебания анодного тока должны будут происходить по динамической характеристике q_1p_1, пересекающей характеристику E_a в точке b. Мы рассматриваем здесь колебания первого рода и поэтому размах динамической характеристики в обе стороны от

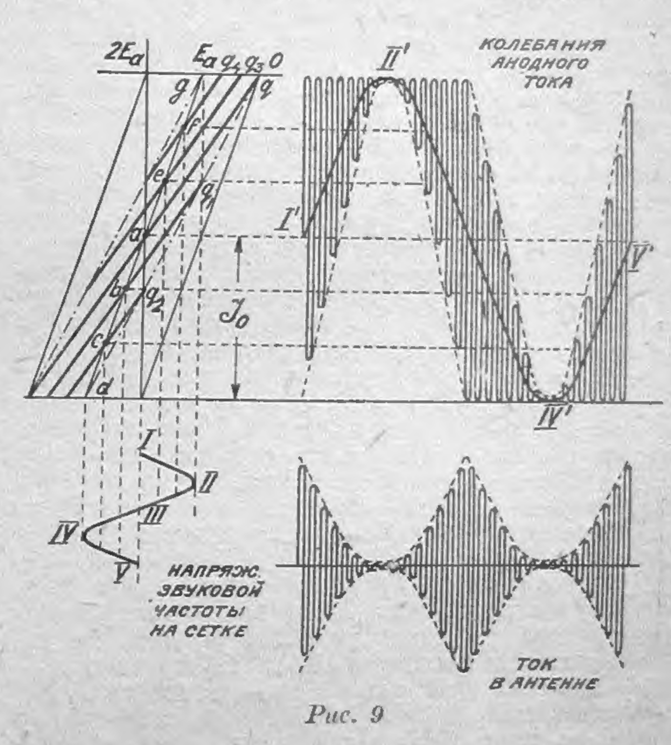


Рис. 9

b должен быть одинаковым. Вследствие этого правый конец ее сойдет с характеристики нулевого напряжения на линию qd, в то время как левый конец ее будет опираться на линию нулевого тока.

Возможный размах колебания анодного тока уменьшится (B_1), и так как наша схема работает на самовозбуждение, такое уменьшение повлияет на размах сеточных колебаний (участок B).

Давая лампе еще большее отрицательное смещение, мы заставим рабочую точку передвинуться еще ниже, например в c. Динамической характеристикой здесь будет служить линия q_2p_2 с меньшим размахом. Правым своим концом она также опирается на dq. Вместе с уменьшением размера характеристики уменьшатся колебания анодного тока и сеточного напряжения (C и C_1).

Наконец, при смещении e_3 рабочая точка перейдет в d. По мере передвижения от c к d ди-

намическая характеристика будет все больше сокращаться и, наконец, совершенно исчезнет. Анодный ток понизится до нуля, колебания анодного тока прекратятся совершенно, и, следовательно, и в сеточной цепи индуктироваться ничего не будет.

Мы рассмотрели процесс, связанный с увеличением отрицательного смещения. Точно то же получится, если будем задавать на сетку различное положительное смещение. По мере увеличения потенциала сетки точка холостого хода начнет передвигаться от a вверх по статической характеристике, сперва в e, затем в f и, наконец, в g. По мере передвижения этой точки вверх динамическая характеристика сокращается ($p_3 q_3$ и p_4 q_4) и в точке g она исчезнет. Все динамические характеристики этой части имеют одинаковый размах от линии E_a в обе стороны, но в отличие от $p_1 q_1$ и $p_2 q_2$ опираются: правым концом на ток насыщения, а левым на линию pg. E_1 и F_1 на рис. показывают изменение анодного тока, а E и F—соответствующие колебания напряжения на сетке. Здесь налицо тот же процесс, который мы имели для отрицательных смещений. С удалением рабочей точки от точки a уменьшаются динамические характеристики и уменьшаются амплитуды сеточных и анодных колебаний. А при смещении e_c наступает ток насыщения и никаких колебаний не получается.

Что же будет, если смещающий потенциал изменяется со звуковой частотой?

Предположим, что в цепь сетки схемы включен звуковой генератор (рис. 8), который дает синусоидальное напряжение. Как и в прошлом случае, считаем, что схема составлена таким образом, что лампа отдает в колебательный контур наибольшую мощность. Пусть звуковая синусоида покрывает всю статическую характеристику. Рабочая точка будет скользить по ней сперва от a вверх к g, затем от g к d и, наконец от d снова к a (рис. 9), подобно тому, как это имело место в рис. 7, только это передвижение будет происходить не скачками, а непрерывно. По мере передвижения рабочей точки от a к g величина динамической характеристики сокращается и одновременно уменьшается размах колебаний анодного тока; он исчезает совершенно при токе насыщения (точка g). Затем на участке II—IV напряжение на сетке уменьшается, идя от положительного максимума II к отрицательному—IV; при этом динамическая характеристика сперва увеличивается, достигая наибольшего значения при нуле на сетке (III) (характеристика pq), а затем снова уменьшается, пропадая совершенно в точке d. Вместе с динамической характеристикой изменяются колебания анодного тока. Динамическая характеристика передвигается по статической характеристике все время параллельно самой себе. Поэтому, когда на сетку лампы накладываются одновременно колебания высокой и звуковой частоты, последняя в анодной цепи будет изменяться по синусоиде с тем же звуковым периодом T, в то время как высокая частота описывает вокруг нее кривую—также по синусоиде, причем амплитуда ее соответствует размаху динамической характеристики в данный момент. Общая кривая колебаний анодного тока показана на рис. 9.

Если теперь из этих колебаний выделить слагающую высокой частоты или, что то же самое—ток в антенне, то он примет вид, показанный в правой нижней части рисунка. Мы замечаем, что за один период звуковой частоты высокая частота изменяется дважды; следовательно, при приеме на телефон получится удвоенная частота.

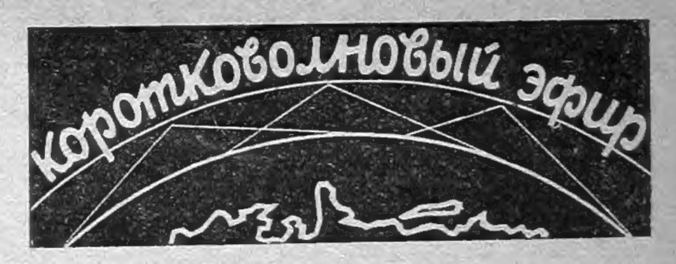
Здесь опять налицо те же искажения, которые получились, когда разбирался случай анодной модуляции, где анодное напряжение менялось в пределах от нуля до двойного.

Такое искажение с удвоением частоты происходит вследствие того, что в какую бы сторону ни сдвинулась рабочая точка от a, динамические характеристики уменьшаются. А для правильной модуляции необходимо, чтобы она в одну сторону от некоторого среднего положения увеличивалась, а в другую сторону—уменьшалась.

Для того чтобы получить правильную модуляцию, следует как-то изменить режим лампы.

(Продолжение следует)

Нам осталось немного: изучить технику, овладеть наукой. Когда мы сделаем это, тогда у нас пойдут такие темпы, о которых сейчас мы не смеем и мечтать.



Ватикан

Недавно коротковолновый эфир «обогатился» еще одной телефонной станцией. Но это не простая, до некоторой степени «божественная» станция, так как принадлежит она «наместнику господа бога» на земле—папе римскому. Отсюда ясен и репертуар станции—проповедь, немного «духовной музыки», доклад, снова проповедь и т. д. и т. д.

Станция работает днем на волне 19,84 метра, вечером на 50,25 метра. Две волны выбраны для того, чтобы обеспечить «богобоязненным» слушателям прием не только в дневные, но и в вечерние часы. Передачи производятся на итальянском, латинском и английском языках. Построена эта «святая» станция известной фирмой Маркони.

Еще об утечке сетки

Об утечке сетки в передатчике писали много, но тем не менее я хочу поделиться результатами длительных опытов в этой области и дать конкретные данные об утечке в передатчике.

Рация *Eu 6KAK*, весь прошлый год работал без применения утечки сетки, очень часто получала замечания: *ur tone* «булькаст», *ur tone* «квакает» и т. д. С применением утечки сетки картина резко изменилась: чаще всего тон оценивается как *fb dc* и даже *vy fb*. Во время работы нами делались многочисленные опыты и смена сопротивлений, откуда и выяснилось, что при правильном подборе утечки сетки, кроме улучшения тона, получается наиболее устойчивый режим и возможно повышение высокого напряжения. Так, например, без утечки лампы *УТ*-1 не выдерживали 440 *в* постоянного тока и через 5 минут теряли эмиссию, при включении же утечки лампы работают нормально и аноды перестали греться. Наилучшие результаты для ламп *УТ*-1 дала утечка из четырех соединенных параллельно 40-тысячных «кэмзовских» сопротивлений, где *M* приблизительно=от 10 000—13 000 ом и *C*=300—400 *см*. Включение параллельно 4 сопротивлений наиболее рационально, так как этим достигается равномерное распределение нагрузки, чего никак нельзя достигнуть при одном сопротивлении.

Прекрасные результаты дала также утечка из двух параллельно соединенных ламп микро, включенных как модулятор по методу гридлика. Питание накала этих ламп должно производиться от отдельного источника. Сопротивление такой утечки получается в зависимости от накала от 15 до 20 тысяч омов. Постоянное включение модуляторных ламп выгодно также для быстрого перехода на *fone*. Путем изменения накала при телефонной работе достигается изменение тона, а при телефоне—глубины модуляции.

При постороннем возбуждении уточка сетки дает наилучший тон. Ее применение только и дает возможность простыми средствами получить *vy stdi* и *fb. dc*. Всем коротковолновикам особенно нужно помнить о качестве тона передатчиков, ибо при булькающих и квакающих тонах, конечно, никакие траффики немыслимы.

Op eu **6*KAK*—*PK*—1534**

Связь передатчика с антенной

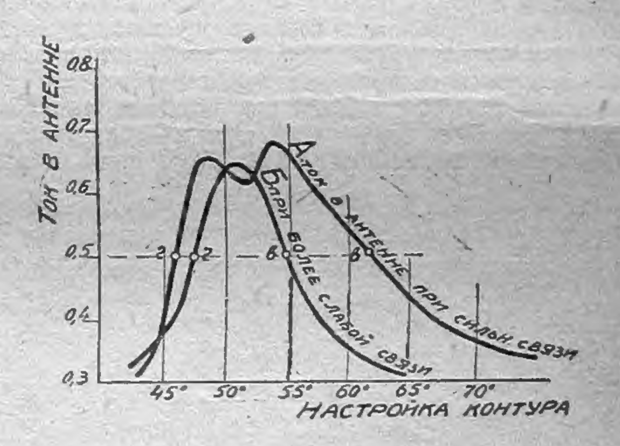
Сила связи контура передатчика с антенной сильно влияет на устойчивость колебаний и на качество тона.

При очень сильной связи колебания передатчика срываются. Слабая же связь передает из контура передатчика в антенну слишком мало энергии. Обычно любители, стремясь выжать в антенну побольше тока, дают максимальную связь, при которой колбания контура только-только не срываются; поэтому такая передача протекает при неустойчивых условиях, занимает много места в

Техника в период реконструкции решает все

СТАЛИН

диапазоне (вследствие колебаний длины волны) и имеет плохой тон. Однако при уменьшении связи эти явления быстро ослабевают. Например, как оказывается, небольшое ослабление такой наибольшей связи,—так, чтобы ток в антенне упал только на 5%, повышает устойчивость колебаний на 50%. При уменьшении же тока в антенне до половины, устойчивость колебаний возрастает на 90%. Кроме того при сильной связи наблюдаются два максимума (см. кривую *A*) отдачи тока в антенну. Оба максимума расположены очень близко друг от друга, на расстоянии всего лишь 2—5° шкалы конденсатора. При приеме такая станция может оказаться слышной в двух местах шкалы конденсатора, занимая тем самым широкий диапазон. Во избежание этого явления следует немного ослабить связь. Ток отдачи в этом случае представлен кривой *Б*; как видно, она имеет один максимум.



Следует, наконец, указать, что небольшая расстройка контуров передатчика и антенны также сильно влияет на устойчивость колебаний и в особенности на тон передатчика. Например если настроить контур передатчика на несколько более короткую волну, нежели волна или гармоника антенны, то при приеме таких колебаний получается тон «чистый *dc*». На обеих кривых этому положению соответствуют точки *в*. Если же, наоборот, контур передатчика настроен на более длинную волну, чем волна антенны, то получится уже «грубый *час*». На кривых этому соответствуют точки *г*.

Итак, ослабляя немного связь в своих передатчиках и слегка расстраивая резонанс контуров, можно получить более устойчивые колебания, лучший тон, и уменьшить место, занимаемое в эфире.

С. Церевитинов

Редактор: Редколлегия — Отв. редактор Ю. Т. Алейников

ОГИЗ «МОСКОВСКИЙ РАБОЧИЙ»

Уполн. главлита № Б—3024 Зак. № 2828 5 п. л. Гиз № 249 Тираж 90 000

3-я типография ОГИЗ «Красный пролетарий». Москва, Краснопролетарская, 16.

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:
http://retrolib.narod.ru
http://retrolib.msevm.com

С уважением,
Архивариус